PHEGEA

driemaandelijks tijdschrift van de
VLAAMSE VERENIGING VOOR ENTOMOLOGIE

Geïndexeerd: Zoological Record, Web of Science, BHL — ISSN 0771-5277
Periode: oktober – november – december 2021 — Erkenningsnr. P209674

Redactie: Sandra Casier (St. Niklaas), Jurgen Couckuyt (Lokeren), Guido De Prins (Merksem), Willy De Prins (Leefdaal), Alain Drumont (Brussel), Theo Garrevoet (Kontich), Barry Goater (Chandlers Ford, England, UK), Tom Sierens (Gent), Chris Steeman (Kapellen), Wim Veraghtert (Lier).

Hoofdredacteur: Jurate De Prins (Brussel).
jurate.deprins@gmail.com. — www.phegea.org

Jaargang 49, nummer 4
1 december 2021

Tebenna micalis, 125W MV moth trap, 21.vii.2020, Byala Slatina, Bulgaria – see page 190

De Prins J.: Editorial. Citizen scientists as effective collaborators in different disciplines of environmental sciences 146

Couckuyt J.: Is de spectaculaire uitbreiding van het Kaasjeskruiddikkopje *Carcharodus alceae* (Lepidoptera: Hesperiidae) in de Lage Landen het gevolg van de klimaatverandering? 147

Couckuyt J., Van de Velde P. & Vermeulen T.: DNA-bevestigde waarnemingen van de gele luzernevlinder, *Colias hyale* (Lepidoptera: Pieridae), voor Vlaanderen 179

Valkov R.: A contribution to the knowledge of Choreutidae in Bulgaria – first records of *Tebenna micalis* (Mann, 1857) and *Tebenna bjerkandrella* (Thunberg, 1784) 189

Editorial. Citizen scientists as effective collaborators in different disciplines of environmental sciences

Jurate De Prins

Abstract. The achievements in entomological science largely depend on gathering and synthesizing the heterogenous data on species diversity as well as incorporating species and taxa concepts into newly developed models and paradigms. Citizen scientists have proved that collaborative work in that field is extremely effective when conducted among groups of highly motivated persons.

Samenvatting. De prestaties in de entomologische wetenschap hangen grotendeels af van het verzamelen en synthetiseren van de heterogene biodiversiteitsgegevens, evenals soorten en taxaconcepten in nieuw ontwikkelde modellen en paradigma's. Citizen scientists hebben bewezen dat samenwerking enorm effectief is wanneer het wordt uitgevoerd in werkgroepen van zeer gemotiveerde personen.

Résumé. Les réalisations de la science entomologique dépendent largement de la collecte et de la synthèse des données hétérogènes sur la biodiversité, ainsi que des concepts d'espèces et de taxons dans des modèles et paradigmes nouvellement développés. Les scientifiques citoyens ont prouvé que le travail collaboratif est extrêmement efficace lorsqu'il est mené au sein de groupes de travail de personnes très motivées.

Key words: Citizen scientists — Virtual Working Groups – Communication – New approaches.

De Prins J.: Vautierstraat 29, 1000 Brussel, Belgium. jurate.deprins@gmail.com

doi: 10.6084/m9.figshare.16837927

Citizen scientists – reliable data providers

The achievements in entomological science largely depend on gathering and synthesizing the heterogenous data as well as incorporating species and taxa concepts into newly developed models and paradigms. Citizen scientists have proved that collaborative work in that field is extremely effective when conducted among groups of highly motivated persons (professionals and amateurs) on certain key questions, including climate change, models of species distribution changes over time, biodiversity composition changes, taxonomic and taxa delineation questions, species origin and distribution, biological and ecological interactions and many other interesting and actual questions that require urgent answers and prompt action. So we, entomologists, during many virtual conferences have been involved in free flowing discussions on our role, our contribution and our participation to "save the planet." During the last couple of years we learned to organize many productive and varied interactions on the internet that abruptly replaced in-person collaborations. During pandemic times we also learned to divide well-delineated tasks and keep our discussions structured, so they were perfectly suited to fuel creative breakthroughs and to link virtual collaborations over space and time.

Novel research and communication tactics for citizen scientists

"Natural catastrophes and climate change" became everyday words after the flood in mid-July. VVE, as a non-profit environmental organization, via our journal *Phegea* and other publications devised an environmental communication strategy. It presents environment-concern articles and upcoming monographs about effects of climate change, insect species composition change risks and insect biodiversity issues in general. Furthermore, our members suggested several promising avenues for future entomological research and scientific communication, that can be grouped into three work packages:

Through each of these objects the VVE will seek to work with other entomological societies/associations to complement the existing on-going efforts in entomology and climate change science. Climate change poses new challenges for our members that require them to act and to respond appropriately. Due to ongoing and widely promoted nature-friendly initiatives in the past, several communities of insects, including butterflies, became sustainable. As we all witness, insect and insect-plant ecosystems are driven by ecological processes and climatic conditions that increasingly are becoming extreme and difficult to anticipate. The heatwaves of last year's summer and heavy rains with unforeseen flooding this summer are associated with a very negative impact on insect biodiversity.

In the present issue of *Phegea* we are pleased to present to our readers the study by a member of our society, a citizen scientist, the Butterfly WG leader Jurgen Couckuyt, on the topic of one insect species' response to the ever changing environmental conditions.

Is de spectaculaire uitbreiding van het Kaasjeskruiddikkopje *Carcharodus alceae* (Lepidoptera: Hesperiidae) in de Lage Landen het gevolg van de klimaatverandering?

Jurgen Couckuyt

Samenvatting. In dit artikel wordt de verspreiding van *Carcharodus alceae* (Esper, 1780), het Kaasjeskruiddikkopje, in de Lage Landen (Vlaanderen en Nederland) in beeld gebracht. De gegevens uit Wallonië, de buurlanden Groothertogdom Luxemburg, de grensregio's van Duitsland en Frankrijk, werden mee opgenomen om het totale plaatje uit dit deel van Europa zo compleet mogelijk te maken. De gegevens over het Kaasjeskruiddikkopje werden verzameld uit diverse bronnen en volgens bepaalde perioden op een verspreidingskaart uitgezet om de bewegingen van deze soort in kaart te brengen doorheen de gekende geschiedenis. De verzamelde gegevens situeren zich in de periode vanaf de eerste vermeldingen in 1830 tot en met het jaar 2020. Op grafieken van het KMI (België) en KNMI/Labrijn (Nederland) werden deze gegevens volgens bepaalde perioden geprojecteerd om de relatie met de parameters klimaatverandering en temperatuur doorheen deze periode aan te tonen.

Abstract. This article depicts the distribution of *Carcharodus alceae* (Esper, 1780), the Mallow Skipper, in Flanders and the Netherlands. The data from Wallonia, the Grand Duchy of Luxembourg and from the border regions with Germany and France have been included to make the picture from this part of Europe as complete as possible. The data on the Mallow Skipper was collected from various sources and plotted on a distribution map according to certain periods of time, in order to map changes in distribution of the species throughout its known history, from the first records in 1830 up to the year 2020. These data were projected, according to certain periods, on graphs of the KMI (Belgium) and KNMI/Labrijn (the Netherlands) to illustrate the relationship between distribution, climate change and temperature throughout this period.

Résumé. Cet article décrit la répartition de *Carcharodus alceae* (Esper, 1780), la Grisette, en Flandre et aux Pays-Bas. Les données de la Wallonie, du Grand-Duché de Luxembourg et des régions frontalières avec l'Allemagne et la France ont été incluses pour rendre le tableau de cette partie de l'Europe aussi complet que possible. Les données sur la Grisette ont été recueillies auprès de diverses sources et reportées sur une carte de répartition selon les périodes de temps pour cartographier les déplacements de cette espèce au cours de l'histoire connue. Les données collectées se situent dans la période des premières mentions en 1830 jusqu'à et y compris l'année 2020. Sur les graphiques du KMI (Belgique) et du KNMI/Labrijn (Pays-Bas), ces données ont été projetées selon certaines périodes pour montrer la relation avec les paramètres changement climatique et température tout au long de cette période.

Key words: *Carcharodus alceae* — Kaasjeskruiddikkopje — Klimaatverandering — Lage Landen — Verspreiding.

Couckuyt J.: Singeldreef 42, 9160 Lokeren, Belgium. couckuyt.jurgen@telenet.be

doi: 10.6084/m9.figshare.16837972

Een opportunist pur sang

Tijdens het laatste decennium werd het Kaasjeskruiddikkopje (*Carcharodus alceae* (Esper, 1780)) veelvuldig gemeld voor Vlaanderen en Nederland. Toen de soort in 2009 weer verscheen in de Lage Landen werd dit nieuws via meerdere mediakanalen verspreid en haalde het ook de lokale pers. Sindsdien is dit vinnige Dikkopje razendsnel uitgebreid over gans Vlaanderen en enkele grensregio's van Nederland (Zuid-Limburg en Zeeuws-Vlaanderen). Als dagvlinderliefhebbers zien we zulke zaken graag gebeuren maar wie de historiek van het Kaasjeskruiddikkopje niet kent, bestempelt deze snel als een nieuwe soort. Dat is althans wat we denken omdat wij (de huidige generatie) nu eenmaal deze soort in onze streken voordien nooit hadden waargenomen.

Dit kleine, vinnige Dikkopje (Fig. 1a) is eerder een onopvallend bruingrijs dagvlindertje dat leeft op planten uit de Kaasjeskruidfamilie, zoals bv. Groot kaasjeskruid (*Malva sylvestris*) en Stokroos (*Alcea rosea*). Het Kaasjeskruiddikkopje heeft eigenlijk niet veel nodig behalve een waardplant die in een open, snel opwarmende omgeving staat. Een 'tijdelijk' microklimaat is eigenlijk al voldoende om als tussenstapsteen gebruikt te worden in een ruderaal, verstedelijkt en intensief verstoord landschap zoals we het vandaag kennen. Net als onze streekeigen Blauwtjes *Polyommatus icarus* (Rottemburg, 1775), het Icarusblauwtje; *Aricia agestis* ([Denis & Schiffermüller], 1775), het Bruin blauwtje en *Lycaena phlaeas* (Linnaeus, 1761), de Kleine vuurvlinder, is dit vlindertje een echte opportunist die gebruik maakt van het verstoorde landschap waarin we vandaag de dag leven.

De soortbesprekingen over het Kaasjeskruiddikkopje werden in diverse boekwerken veelal op dezelfde manier gebracht (Geraedts 1986, Tax 1989, Bink 1992, Maes *et al*. 1996, 1999) waarbij het voorkomen steeds gerelateerd werd aan kalkgraslanden en grazige, bloemrijke biotopen. Tegenwoordig zijn het niet meer de bloemrijke graslanden van weleer die dienst doen als voortplantingsgebied, maar eerder tuinen, braakliggende terreinen, bouwgronden en allerlei verstoorde situaties in het landschap. De grootschaligheid en het tempo waarop allerlei werken worden uitgevoerd, creëren uitermate geschikte, tijdelijke omstandigheden voor deze opportunistische soorten. Jammer genoeg is dit ook nefast voor veel andere soorten die eerder van een stabiele situatie afhankelijk zijn.

Fig. 1a. Kaasjeskruiddikkopje (*Carcharodus alceae*) ♂, 7.ix.2020, OV, Moerbeke. © Jurgen Couckuyt.

Fig. 1b. De naam halsbanddikkop verwijst naar de gele halsband van de rups van het Kaasjeskruiddikkopje. Baasrode (OV), 06.viii.2017. © Jurgen Couckuyt.

Dankzij de klimaatverandering

In meerdere berichtgevingen en artikels van o.a. Natuurpunt Nieuwsberichten (Vanreusel *et al*. 2014, Veraghtert *et al*. 2018), Natuurberichten (2013) en De Vlinderstichting (2018, 2019), Natuur.focus (Herremans *et al*. 2019), werd de reden van de spectaculaire opkomst van deze mobiele soort vooral toegeschreven aan de klimaatverandering (lees temperatuurstijging). Het actuele thema van de klimaatverandering wordt heel vaak als oorzaak naar voren geschoven om veranderingen binnen de dagvlinderfauna te verklaren, ook al omdat deze berichten ons vanuit de wetenschappelijke wereld geregeld bereiken.

We kunnen echter de gedachte opperen dat sommige soorten nu eenmaal een natuurlijke dispersie hebben en dat dit om de zoveel jaar voorkomt. Velen zijn echter van mening dat het enkel maar met de klimaatverandering te maken kan hebben omdat de huidige uitbreidingen over te grote afstanden gaan en dit veel te snel gaat. Maar er zouden ook nog andere oorzaken kunnen spelen die het onderzoeken waard zijn. Voor alle duidelijkheid: er is wel degelijk een klimaatverandering met stijgende temperaturen gaande.

Vermits de klimaatverandering als een rode draad door dit verhaal zal lopen, dienen we toch even doorheen de geschiedenis te struinen om te zien wat de relevantie zou kunnen zijn met de spectaculaire uitbreiding van het Kaasjeskruiddikkopje. Op de informatieve website Wikipedia vinden we een interessant gegeven over het klimaat in de Lage Landen tijdens de middeleeuwen (Fig. 2).

Het middeleeuws klimaatoptimum, ook wel bekend als de middeleeuwse zomer of de Middeleeuwse Warme Periode (MWP), is een periode ten tijde van de hoge middeleeuwen met een significant hogere temperatuur dan de voorafgaande en navolgende perioden. De middeleeuwse warme periode duurde grofweg van 950 tot 1250. Het warmere klimaat manifesteerde zich vooral op het noordelijk halfrond; zuidelijker, bijvoorbeeld in Antarctica, hebben paleo-klimatologen deze opwarming niet teruggevonden in de ijskernen. Het is tijdens deze periode dat o.a. de wijnbouw in de Nederlanden zijn grootste bloei kende. Na de dertiende eeuw koelde het klimaat af, wat vanaf de zestiende eeuw tot de kleine ijstijd zou leiden. Deze kleine ijstijd zou duren t.e.m. de 19de eeuw.

Vooral de vermelding dat de wijnbouw hier hoogtij vierde, is een heel interessant gegeven. Het moet hier dan minstens even warm zijn geweest als vandaag het geval is met dat verschil dat er toen geen sprake was van hoge concentraties koolstofdioxide-uitstoot die nu actueel aan de basis zou liggen van de klimaatverandering. Om een goede commerciële wijnproductie te verkrijgen, is het een vereiste dat er een geschikt klimaat aanwezig is waarbij druiven goed kunnen groeien. Anno 2021 zien we dat de druiventeelt verder noordelijk opschuift in België met kwalitatief zeer goede en lekkere wijnen als gevolg van de klimaatverandering. Ook de teelt van olijven is in onze contreien aan een opmars bezig dankzij een geschikter wordend klimaat.

Wie weet was het Kaasjeskruiddikkopje in de middeleeuwen een algemene soort in de Lage Landen? Dit zouden we ons toch kunnen afvragen als we van mening zijn dat de huidige temperaturen en de klimaatverandering verantwoordelijk zijn voor de ongekende uitbreiding van het Kaasjeskruiddikkopje in onze streken. Bovendien was de waardplant Heemst (*Althaea officinalis*), ook wel Echte heemst genoemd, ruim aanwezig en dit nadrukkelijk rondom de vele kloostergemeenschappen die Vlaanderen en Nederland rijk waren waar die soort als gebruiksplant gekweekt werd.

Sinds de metingen vanaf 1830 te Ukkel (KMI) in België en in de Bilt (Labrijn/KNMI) voor Nederland, zien we op de temperatuurgrafieken (Fig. 3) dat er in de 19de eeuw een stabiel temperatuurgemiddelde (rode trendlijn) af te lezen valt. De kleine ijstijd is op zijn einde aan het lopen en er is op dat moment geen sprake van een klimaatverandering. Het is pas op het einde van die eeuw dat er in België een lichte temperatuurstijging te merken is. Op de grafiek valt ook af te lezen dat de gemiddelden van net onder de 9°C in 1830 gestegen zijn tot ongeveer

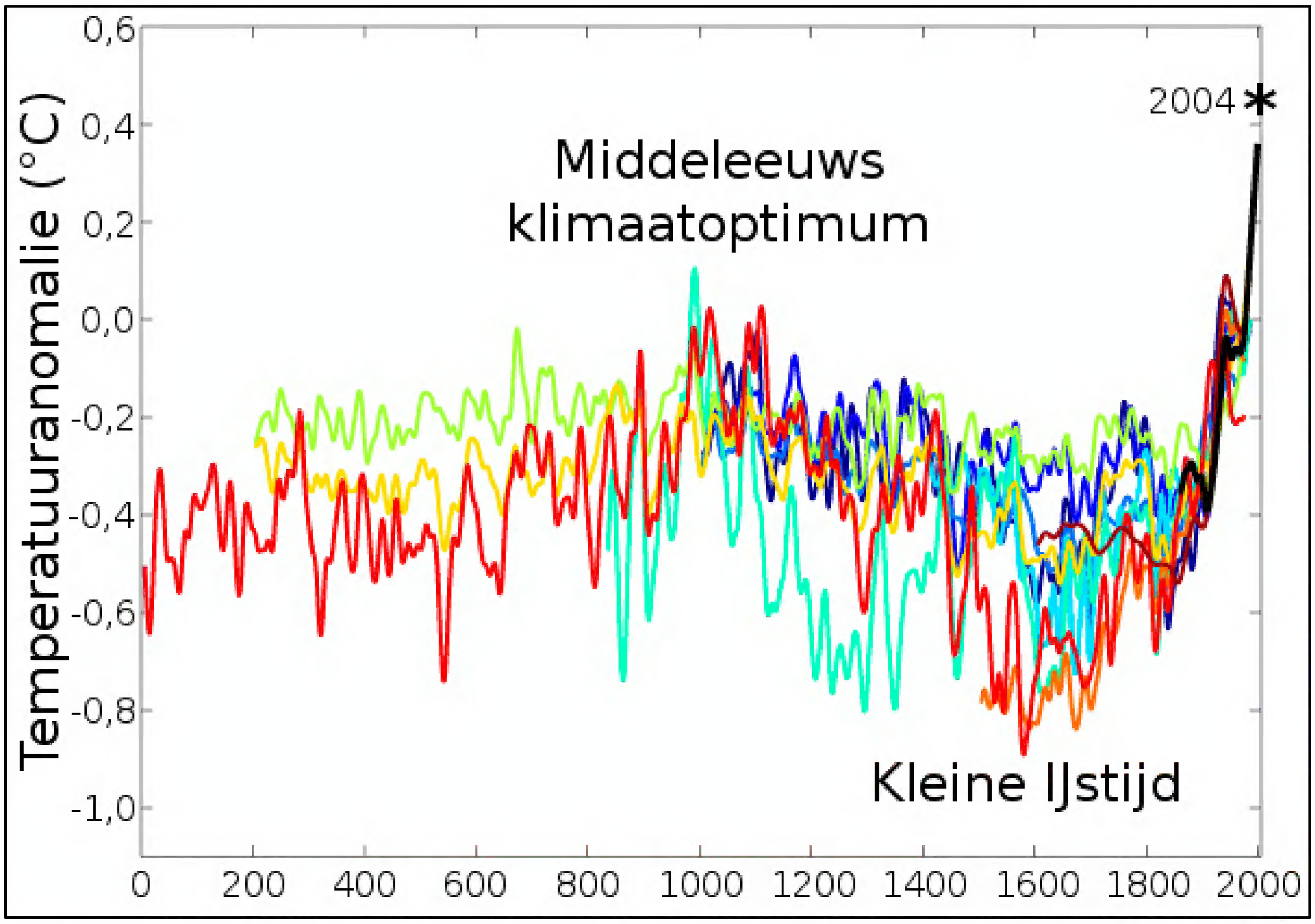


Fig. 2. Tijdens de MWP waren de temperaturen gemiddeld even hoog als nu het geval is. Nadien volgde een kleine ijstijd tot eind 1900. Bron: Wikipedia.

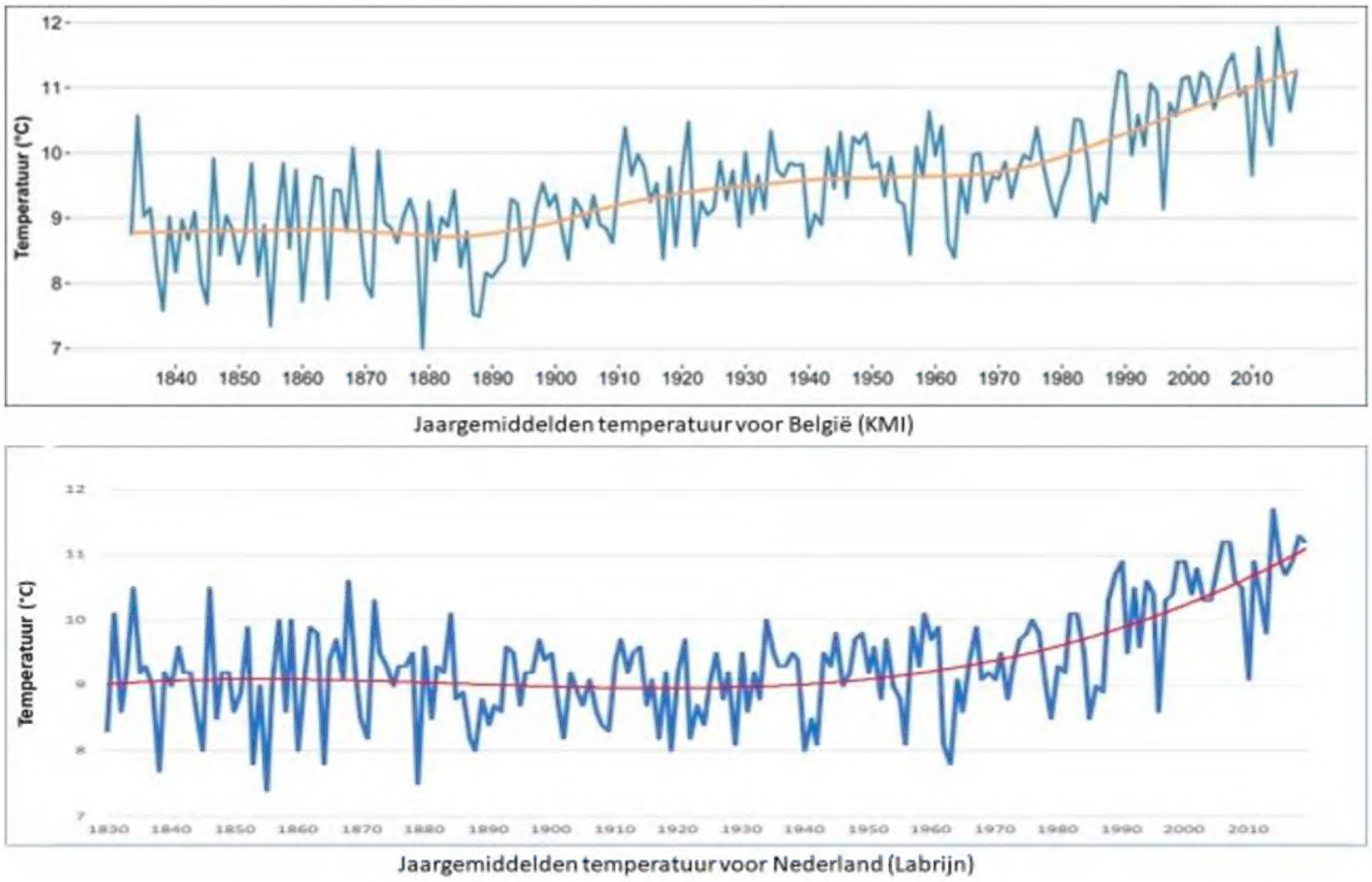


Fig. 3. De temperatuurgemiddelden (blauw) voor België (boven) en Nederland (onder) vertonen een zeer identieke stijgende curve tijdens de vorige eeuw. De trendlijn (rood) daarentegen is toch opmerkelijk verschillend. Bron: KMI en KNMI.

iets meer dan 11°C na 2010. Dit is dus een gemiddelde stijging van bijna 2,5°C. In Nederland zien we dat de gemiddelde temperatuurstijging pas begint vanaf 1930 en de periode daarvoor deze stijging relatief stabiel bleef. Nederland ligt geografisch noordelijker dan België en dus is het niet onlogisch dat de gemiddelden daar iets anders liggen. De weerstations van het KMI en KNMI liggen zo'n 160 km van elkaar. Opvallend is dat in België een temperatuurstijging begint rond 1885 terwijl in Nederland de gemiddelde temperatuur lichtjes daalt. De echte temperatuurstijging in Nederland begint volgens het KNMI pas ergens rond 1935. Mogelijk worden deze temperaturen op verschillende manieren geïnterpreteerd (geografische parameters en invloed van zeeklimaat t.o.v. landklimaat) maar hoe dan ook is het duidelijk dat er in de Lage Landen een temperatuurstijging bezig is sinds de

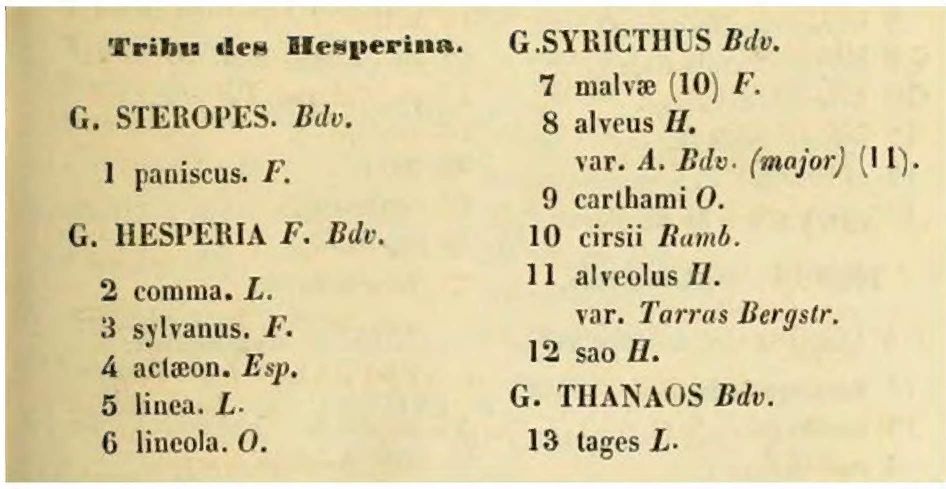
vorige eeuw. Als we de jaarlijkse pieken (blauwe lijn) voor beide landen bekijken, dan zien we dat in de 19de eeuw en het begin van de 20ste eeuw de negatieve pieken veel extremer waren dan deze in de periode daarna. In beide landen was de winter van 1829–1830 de koudste ooit gemeten in de geschiedenis. De koudste winter in de Lage Landen tijdens de 20ste eeuw is ongetwijfeld die van dec. 1962–jan. 1963 toen zelfs de Schelde tot aan de monding dichtvroor en er 1000 winterdoden in Europa te betreuren waren. Andere opvallende koude winters waren die van jan. 1891 toen de Schelde dichtvroor; jan. 1906; jan.–feb. 1917; feb. 1929; jan. 1933; jan. 1940; jan. 1945; jan. 1968; de koelere jaren met jan. 1985, feb. 1986 en jan. 1987; jan. 1997; jan. 2003 en feb. 2010 (bron GVA).

Eén van de warmste zomers voor beide landen was ongetwijfeld het jaar 1947 met 4 geregistreerde hittegolven. Maar het absolute hitterecord in België in de 20ste eeuw viel in 1976.

Historische gegevens over het Kaasjeskruiddikkopje

Al sinds het midden van de 19de eeuw werden gegevens over dagvlinders verzameld waaronder ook de eerste catalogussen (Fig. 5) die over de Belgische (De Selys-Longchamps 1837, 1844 & 1857) en Nederlandse (Snellen 1867, 1882) vlinders gepubliceerd werden. Vanwege hun populariteit werden dagvlinders vroeger op vrij grote schaal verzameld en in collecties ondergebracht. Verder werd er ook zeer regelmatig gepubliceerd over bijzondere vlinderwaarnemingen of werden zowel nationale (Lempke 1936 & 1953–1957) als provinciale dagvlindercatalogi samengesteld (Janssen 1977–1988).

De eerste melding ooit van het Kaasjeskruiddikkopje voor België vinden we terug in de catalogus De Sélys-Longchamps (1837) maar gegevens over waar exact deze soort is waargenomen, ontbreken. Een synoniem (Fig. 4) dat vroeger voor het Kaasjeskruiddikkopje werd gehanteerd, was Syricthus *malvae* (Hufnagel, 1766). Een ander synoniem dat meermaals in de collecties van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen (KBIN) te Brussel werd teruggevonden, is *Carcharodus fritilarius* (Poda 1761). Voor Nederland wordt de eerste vermelding van het Kaasjeskruiddikkopje t.n.o. gevonden in Snijder (1901) over de jarenlange aanwezigheid van het Kaasjeskruiddikkopje in Zeeland. In Nederland werd ook de naam Halsbanddikkop (Snijder 1901) gebruikt, verwijzend naar de rups (Fig. 1b) van het Kaasjeskruiddikkopje. In Geraedts (1986) vinden we de synoniemen *Malva* dikkopje en Kaasjeskruidvlinder terug.


Tribu des Hesperina.

G. STEROPES. *Bdv.*
1 paniscus. *F.*

G. HESPERIA *F. Bdv.*
2 comma. *L.*
3 sylvanus. *F.*
4 actæon. *Esp.*
5 linea. *L.*
6 lineola. *O.*

G. SYRICTHUS *Bdv.*
7 malvæ (10) *F.*
8 alveus *H.*
var. *A. Bdv.* (*major*) (11).
9 carthami *O.*
10 cirsii *Ramb.*
11 alveolus *H.*
var. *Tarras Bergstr.*
12 sao *H.*

G. THANAOS *Bdv.*
13 tages *L.*

Fig 4. In De Sélys-Longchamps (1837) vind je het Kaasjeskruiddikkopje terug onder het synoniem *Syricthus malvae* (nr. 7).

In diverse collecties vinden we meldingen van plaatsnamen en jaartallen terug waar het Kaasjeskruiddikkopje is waargenomen in België en Nederland. De meeste van deze waarnemingen zijn destijds verzameld door een handvol entomologen en deze exemplaren bevinden zich veelal in musea en privécollecties. In het KBIN te Brussel werd een grote collectie opgezette exemplaren van het Kaasjeskruiddikkopje uit België die tot in de 19de eeuw teruggaat, volledig gedigitaliseerd. Andere geraadpleegde bronnen zijn publicaties, boekwerken en atlassen uit binnen- en buitenland. Dit omvat gegevens uit het Groothertogdom Luxemburg, de Franse regio's Hauts-De-France, Île-De-France, Grand- Est en Bourgogne-Franche-Comté, en de

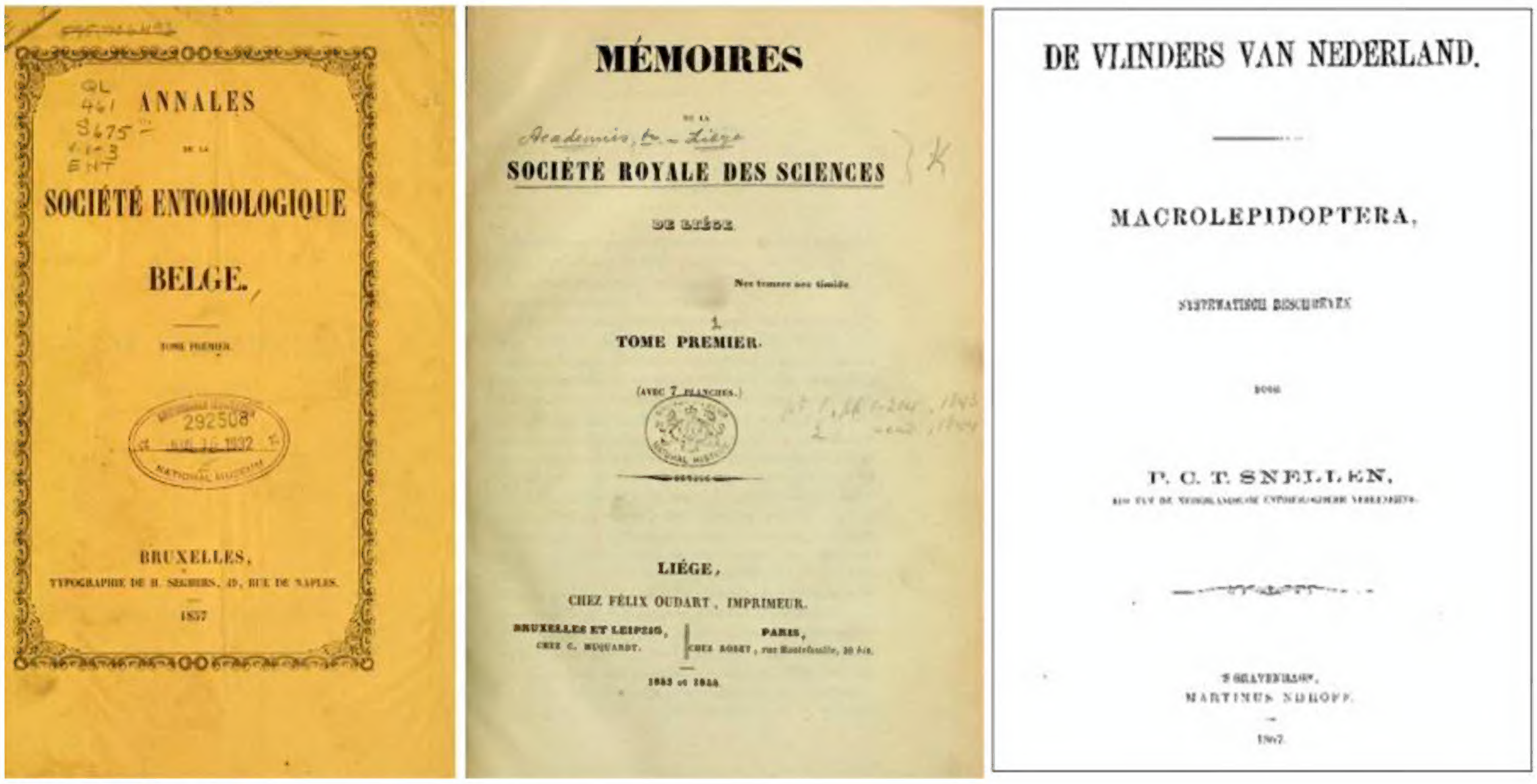


Fig. 5. Catalogi van De Sélys-Longchamps (BE) en Snellen (NL).

 ISSN 0771-5277

Duitse deelstaten Saarland, Nedersaksen, Noordrijn-Westfalen, Hessen, Rijnland-Palts en Baden-Württemberg. De oostgrens van de verspreidingskaart die in dit artikel zal gebruikt worden grenst ongeveer aan 9° oosterlengte. Het is interessant om al deze verzamelde gegevens op een kaart uit te zetten met jaar en plaatsnaam. We bekijken de evolutie van het Kaasjeskruiddikkopje sinds de eerste melding ooit in verschillende perioden door gebruik te maken van bepaalde ijkpunten. Deze ijkpunten werden gekozen a.d.h.v. opmerkelijke jaartallen waarnaar verwezen wordt in diverse publicaties. Op die manier kunnen we clusters aanduiden van waarnemingen die uit dezelfde streek en/of periode voorkwamen.

Dit geeft een zeer opvallend beeld over de verspreiding en voorkomen van het Kaasjeskruiddikkopje in het verleden. Je kan deze clusters natuurlijk op meerdere manieren interpreteren. Ofwel werd er in die periode enkel op die plaats naar het Kaasjeskruiddikkopje gekeken en nergens anders, ofwel waren het iedere keer zwervers die steeds weer op dezelfde plaatsen terecht kwamen, ofwel de meest voor de hand liggende oplossing en dat is dat er jarenlang populaties aanwezig waren in die streken. Hieronder volgt een algemeen overzicht.

De onderstaande kaart (Fig. 6) toont hoe de verspreiding van het Kaasjeskruiddikkopje er op 3 momenten heeft uitgezien sinds de eerste gekende waarnemingen in 1830 tot de laatste waarnemingen in 2020. In de 19de eeuw werd het Kaasjeskruiddikkopje waargenomen tot in de noordelijke provincies van Nederland. We mogen daarbij niet vergeten dat er in die tijden veel minder naar dagvlinders werd gezocht dan vandaag het geval is, dat dit slechts door enkelingen gedaan werd en de mogelijkheden om zich te verplaatsen alsook de middelen daartoe veel beperkter waren.

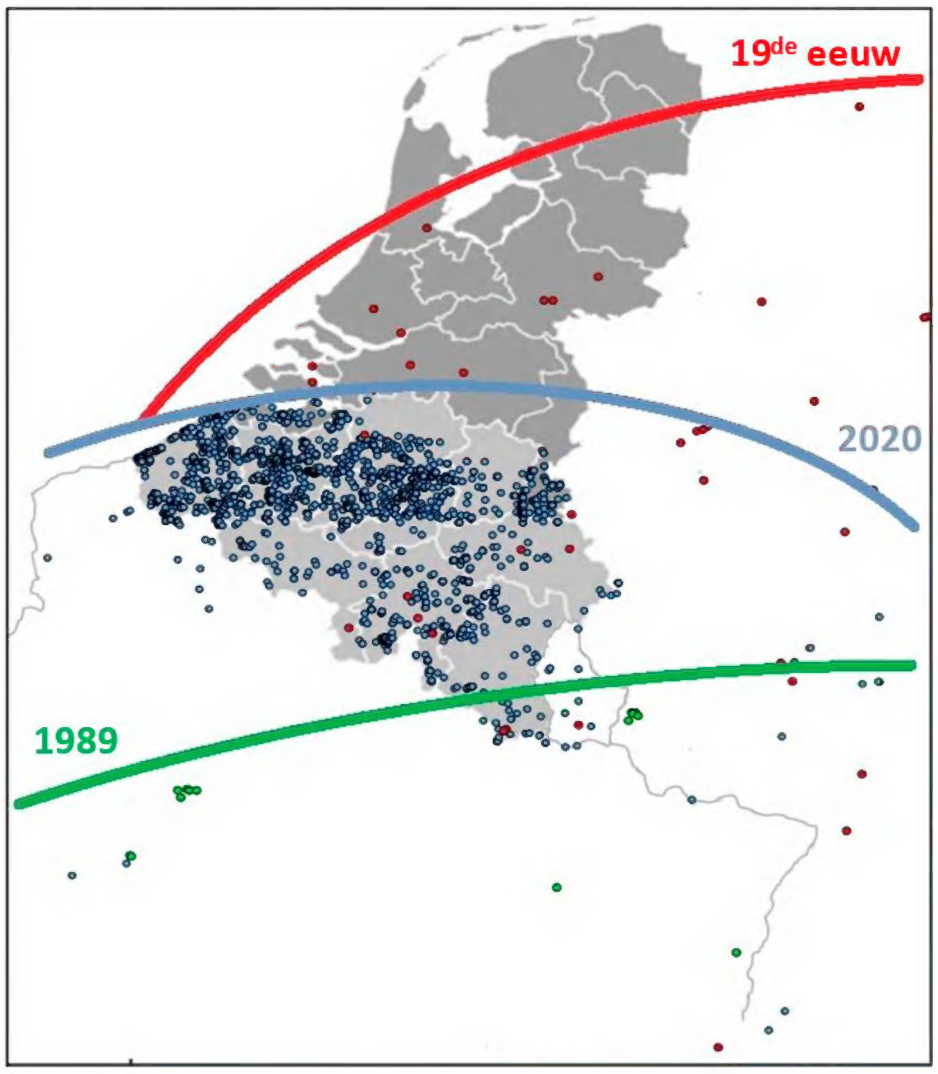


Fig. 6. De situatie van het Kaasjeskruiddikkopje tijdens de 19de eeuw (rode cirkels), de noordgrens van het verspreidingsareaal in 1989 (groene cirkels) en de huidige toestand anno 2020 (blauwe cirkels).

De eerste periode (19de eeuw) tussen de 2 rode pijlen (Fig. 7) is eigenlijk een situatie die aantoont hoe noordelijk het Kaasjeskruiddikkopje werd waargenomen. Over die periode is in Nederland nergens iets beschreven dat zegt dat het Kaasjeskruiddikkopje er voorheen al zat of pas in die jaren is verschenen. Zo is er in de boeken van Snellen (1867 & 1882) geen enkele melding te vinden van het Kaasjeskruiddikkopje. Toch is het een zeer opmerkelijke vaststelling dat het Kaasjeskruiddikkopje zo noordelijk in Nederland aanwezig bleek tijdens de 19de eeuw terwijl de gemiddelde temperaturen veel lager waren dan nu het geval is (Fig. 7). We mogen ook niet vergeten dat op het einde van de 19de eeuw een kleine ijstijd op zijn einde liep en het aantal entomologen op één hand te tellen was.

In de Duitse deelstaat Nedersaksen werd in de buurt van Dingstede (nabij Oldenburg) een waarneming van het Kaasjeskruiddikkopje gemeld voor het jaar 1879 (e-mail J. Settele). Hier moet ook enige voorzichtigheid gehanteerd worden want in de opgevraagde databaselijst staat de decade 1900 vermeld voor deze waarneming. Deze melding ligt dus ergens net boven de 53° noorderbreedtegraad in tijden dat het gemiddeld veel kouder was dan anno 2020.

In de provincie Noord-Holland (Amsterdam) werden rond de jaren 1900 meerdere rupsen gevonden op Heemst langs het Merwedekanaal (Lempke 1953). Dit duidt ook nog eens aan hoe noordelijk het Kaasjeskruiddikkopje zich voortplantte terwijl in die periode de temperaturen veel lager waren dan nu het geval is.

Enkele jaren later in Overijssel (Deventer), werd nog een mannetje gevangen in het jaar 1915 en op 31 juli 1933 werd een exemplaar gevonden in Noord-Holland (Hilversum). De noordelijkste melding ooit in Nederland van het Kaasjeskruiddikkopje bevond zich boven de 53° noorderbreedtegraad op het eiland Texel maar er bestaat noch geen zekerheid over het jaartal noch over de referentie. Deze waarneming met datum 1947 staat als dusdanig opgeslagen in de database van de Nationale Database Flora en Fauna (NDFF) van Nederland met Lempke als referentie. Ondanks veel zoekwerk werd deze referentie niet gevonden in één of andere publicatie. De zomer van 1947 was volgens Lempke (1953) een topjaar voor het Kaasjeskruiddikkopje waarbij hij gewag maakt van zelfs een 3de generatie. Heden merken we duidelijk dat een toename van het aantal generaties per jaar, de kansen op een grotere verspreiding enorm doen stijgen.

Ondanks deze individuele noordelijke meldingen diende je de populaties van het Kaasjeskruiddikkopje in de 20ste eeuw steeds meer zuidelijker te gaan zoeken. Buiten enkele lokale tijdelijke uitzonderingen die zich situeerden aan de Belgisch-Nederlandse grens (Zuid-Limburg en de Belgische Kempen), is de verspreiding van het Kaasjeskruiddikkopje eind de jaren '80 ingekrompen tot het Groothertogdom Luxemburg en de regio Saarland/Lotharingen. In het jaar 1989 bevond de noordgrens van het verspreidingsareaal zich uiteindelijk op de denkbeeldige lijn regio Saarland (Duitsland) en in de wijde omgeving van Parijs (Fig. 6, groene lijn). Deze 2 regio's hebben doorheen deze geschiedenis steeds een

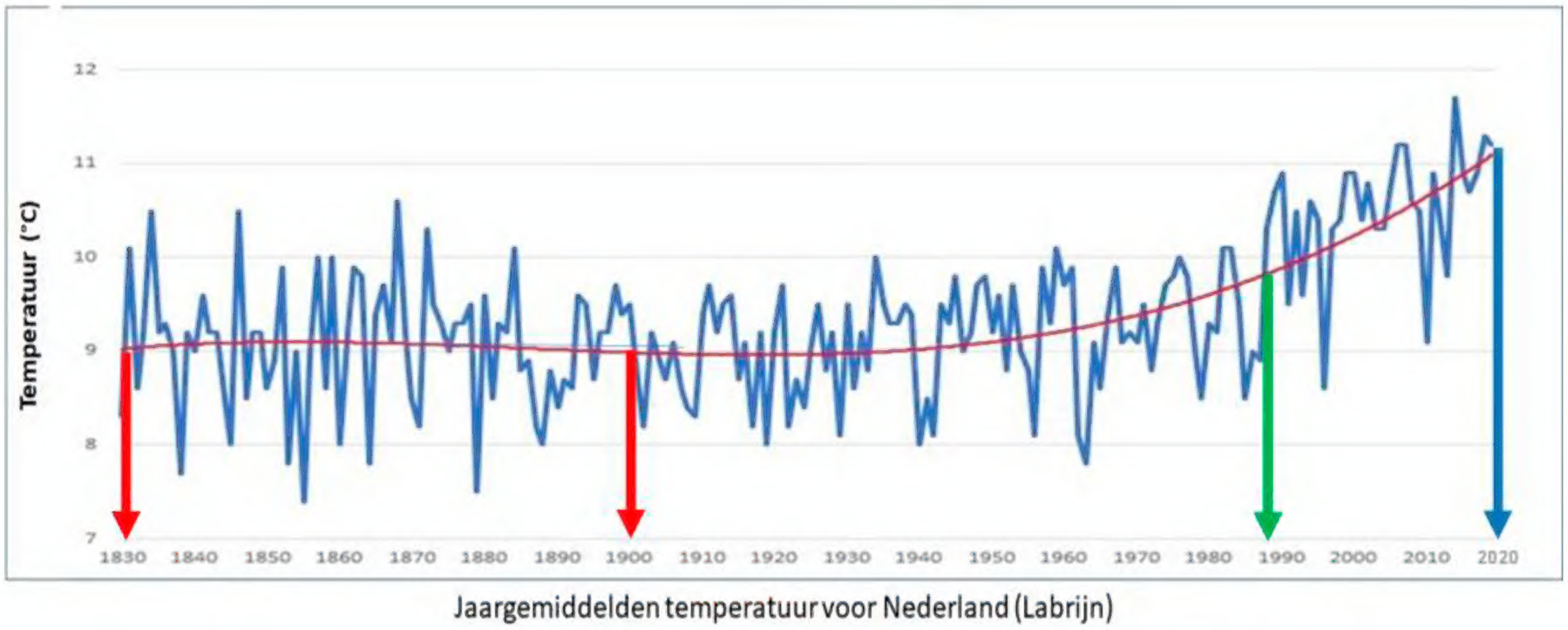


Fig. 7. De 3 bovenstaande situaties (19de eeuw, 1989 en 2020) aangeduid op de temperatuurgrafiek van Nederland. Bron KNMI.

vaste populatie gehad. De noordgrens van het verspreidingsgebied ligt zo'n 350 km zuidelijker dan tijdens de 19de eeuw terwijl de gemiddelde temperaturen al veel hoger lagen. De klimaatverandering was in 1989 al lang een feit.

Vanaf het jaar 1990 volgde een duidelijke ommekeer en begon het Kaasjeskruiddikkopje voor de eerste keer sinds de 20ste eeuw aan een echte noordelijke uitbreiding. Eerst gebeurde dat vooral lokaal maar sinds 2009 vond een nooit geziene uitbreiding tot aan de Nederlandse grens en de Belgische kust plaats.

Markante gebeurtenissen geschetst op basis van gegevens uit publicaties/atlassen

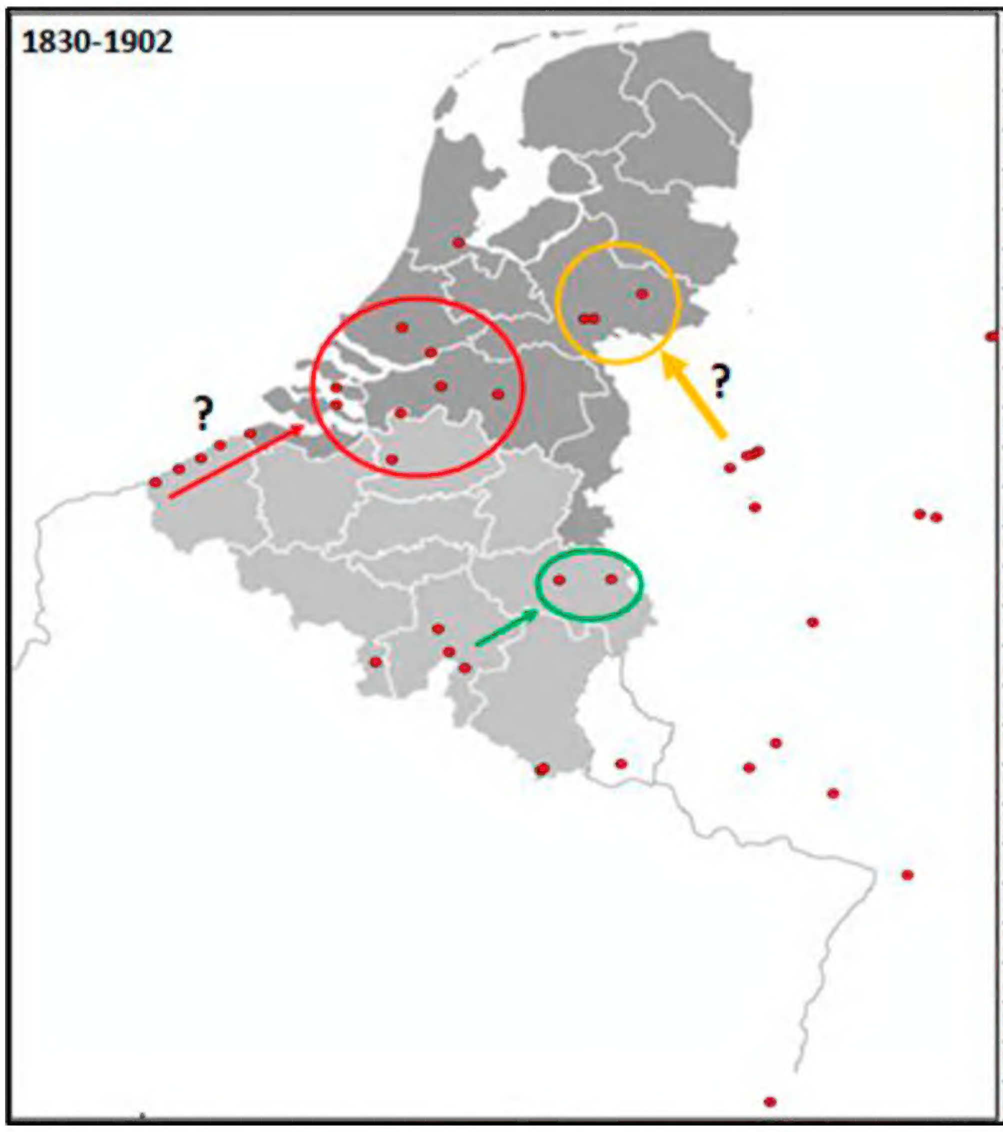
Om de bewegingen van het Kaasjeskruiddikkopje gedetailleerder in beeld te brengen, werden alle verzamelde gegevens van 1830 t.e.m. 2020 in tijdsvensters ingedeeld a.d.h.v. gekozen ijkpunten. Deze ijkpunten zijn vooral gebaseerd op opvallende jaartallen die in historische publicaties werden aangehaald en die bepalend zijn in de verspreiding van het Kaasjeskruiddikkopje in de Lage Landen. In deze opeenvolgende perioden werken we enkel met data die een exact jaartal kennen. Gegevens zonder datum worden hierin niet mee verwerkt behalve als er in de historische publicaties wel degelijk een referentie aanwezig is op basis van plaatsnamen/perioden/verwijzing. De perioden werden ingedeeld in volgende tijdsvensters 1830–1902, 1903–1930, 1931–1953, 1954–1970, 1971–1975, 1976–1982, 1983–1989, 1990–2001, 2002–2005, 2006–2008, 2009–2010, 2011–2015, 2016, 2017, 2018, 2019 en 2020. Het zal interessant zijn om te zien hoe het Kaasjeskruiddikkopje na 2020 zal evolueren.

Het tijdsvenster 1830–1902

Het aantal waarnemingen tijdens deze periode lijkt beperkt maar we mogen niet vergeten dat er in die tijden veel minder mensen op zoek gingen naar dagvlinders en de mogelijkheden ook veel beperkter waren. Het is dus zeer aannemelijk dat er toen veel meer exemplaren rondvlogen dan gemeld en vermoedelijk ook op vele andere plaatsen dan vermeld in de bronnen.

In de 19de eeuw merken we dat het Kaasjeskruiddikkopje veelvuldig en decennialang wordt gemeld uit diverse streken van de Lage Landen, zelfs tot in de provincies Noord-Holland en Gelderland. Als we de verspreidingskaart (Fig. 8) voor de periode 1830–1902 bekijken, dan merk je dat er meerdere populaties aanwezig moeten zijn geweest gedurende verscheidene decennia. Dat merk je ook aan de plaatsnamen aangegeven op de waarnemingslijst (Fig. 8) die enkele jaren terugkomen alsook van verschillende plaatsnamen die in dezelfde regio liggen. Het lijdt geen twijfel dat we hier kunnen spreken van standvastige populaties die we als clusters kunnen aanduiden op de verspreidingskaart. Er moeten toen nog veel meer exemplaren gevlogen hebben waarvan geen data beschikbaar zijn omdat er in die tijd veel minder naar dagvlinders werd gekeken dan nu het geval is. Deze stelling blijkt ook uit een melding uit het boek van Janssen (1977–1988). Janssen schrijft o.a. dat de soort vroeger veel meer verspreid moet geweest zijn. In het midden van de 19de eeuw kwam de soort veel voor **in de duinen** (rode pijl) en **op de oude vestingen van Antwerpen** (De Sélys-Longchamps 1857). Er worden echter geen specifieke plaatsnamen en jaartallen vernoemd, maar omdat dit in een lokale catalogus is gepubliceerd, nemen we aan dat deze duinwaarnemingen aan de Belgische kusten werden gedaan. Voor de volledigheid duiden we deze referenties op de verspreidingskaart aan met een vijftal rode cirkels aan de Belgische kust (Fig. 8, rode pijl met vraagteken) en dit voor het midden van de 19de eeuw. We kunnen ook de vraag stellen hoe deze clusters tot stand zijn gekomen. Het is niet ondenkbaar dat via deze kustwaarnemingen (rode pijl) de cluster Zeeland (rode cirkel) is ontstaan. Het is vooral na 1860 dat er veel meldingen uit Zeeland, Noord-Brabant en Zuid-Holland komen die meerdere decennia hebben standgehouden. Dezelfde theorie kunnen we ook toepassen op de cluster Luik (groene cirkel) die zeer vermoedelijk is ontstaan via de Maasvallei (groene pijl) vanuit de zuidelijke kalkstreken (Viroin en Famenne). Het is echter onduidelijk hoe we de cluster Gelderland (gele cirkel) moeten interpreteren. Als we de verspreidingskaart bekijken, dan lijkt een mogelijkheid te bestaan dat deze afkomstig is vanuit Duitsland (Fig. 8, gele

 ISSN 0771-5277



jaar	land	provincie	vindplaats	aantal	stadia
1830	BEL	Antwerpen	Antwerpen	1	imago
1850	BEL		kuststreken	1	imago
1858	NL	Gelderland	Arnhem	1	rups
1858	NL	Gelderland	Arnhem	1	imago
1858	NL	Zuid-Holland	Rotterdam	1	rups
1860	NL	Gelderland	Arnhem	1	imago
1860	NL	Zuid-Holland	Dordrecht	1	imago
1866	NL	Noord-Brabant	Breda	1	imago
1868	NL	Zeeland	Wemeldinge	1	imago
1869	NL	Noord-Brabant	Breda	3	imago
1874	NL	Noord-Brabant	Breda	1	imago
1877	NL	Zeeland	Wemeldinge	1	imago
1887	BEL	Luik	Trooz	1	imago
1896	NL	Gelderland	Vorden	1	imago
1897	NL	Zeeland	Wemeldinge	1	imago
1897	BEL	Luik	Herthogenwa	1	imago
1900	NL	Zeeland	Stavenisse	2	imago
1900	NL	Zeeland	Stavenisse	9	rups
1900	NL	Noord-Holland	Amsterdam	1	rups
1900	NL	Zeeland	Stavenisse	10	pop
1900	NL	Noord-Brabant	Oisterwijk	1	imago
1901	NL	Zeeland	Stavenisse	5	imago
1901	NL	Zeeland	Stavenisse	2	rups
1901	BEL	Antwerpen	Essen	1	imago
1902	NL	Zeeland	Stavenisse	1	imago
1902	NL	Zeeland	Stavenisse	14	pop
1902	NL	Zeeland	Stavenisse	1	rups

Fig. 8. Verspreidingskaart (links) van het Kaasjeskruiddikkopje tussen 1830 en 1902 met aanduiding van de clusters Zeeland (rood), cluster Gelderland (geel) en cluster Luik (groen). Waarnemingslijst (rechts) met steeds weerkerende plaatsnamen en jaartallen van het Kaasjeskruiddikkopje tussen 1830 en 1902.

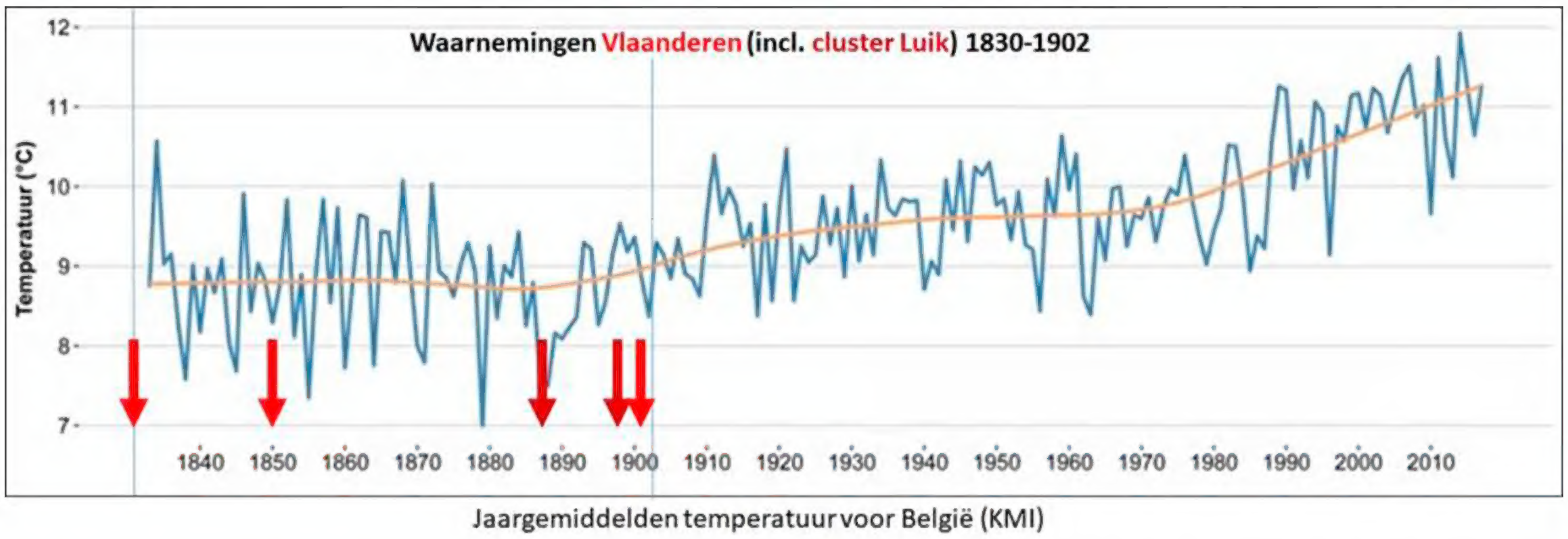


Fig. 9. Temperatuurgrafiek van België met daarop de waarnemingen (rode pijlen) van het Kaasjeskruiddikkopje voor Vlaanderen inclusief de cluster luik voor de periode 1830–1902. Bron KMI.

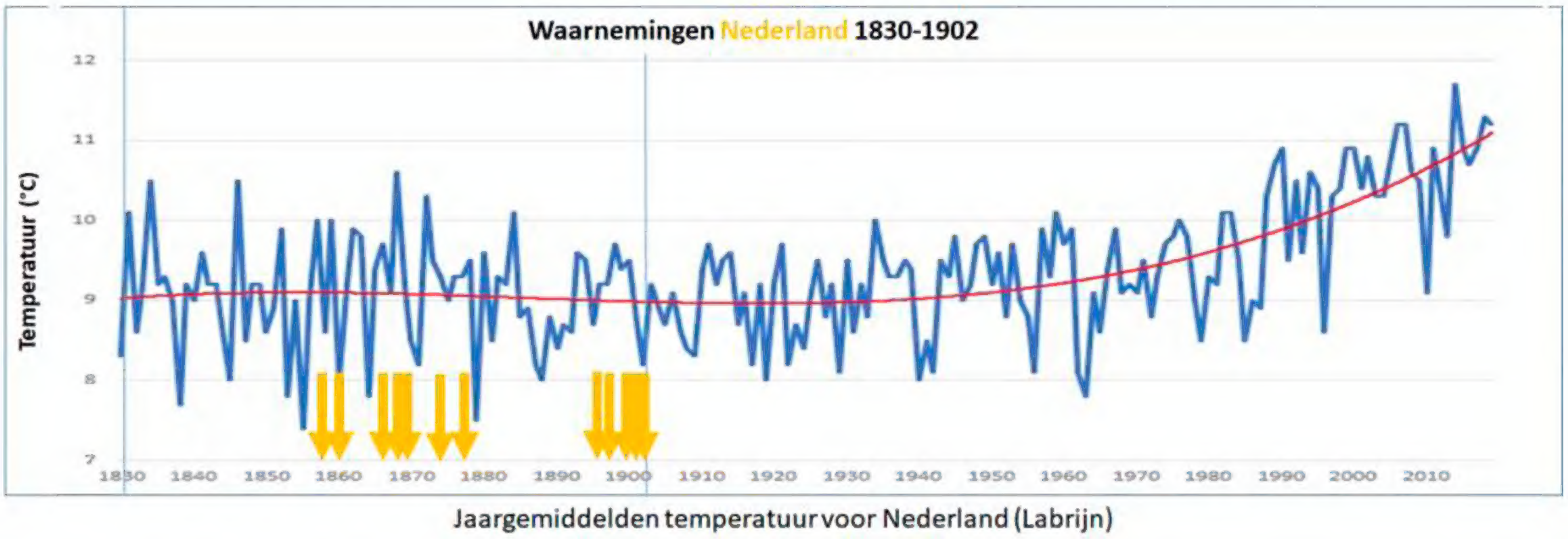


Fig. 10. Temperatuurgrafieken van Nederland met daarop de waarnemingen (gele pijlen) van het Kaasjeskruiddikkopje tijdens de periode 1830–1902. Bron KNMI.

pijl). Dit is een mogelijke piste omdat Lempke (1953) in zijn artikel o.a. schreef: “*niet in de omgeving van Hamburg en Bremen; in Hannover alleen in het heuvelland in het Zuiden van de provincie ; in Westfalen alleen in het bergland ; in de Rijnprovincie verbreid in het heuvelachtige gedeelte”.* Westfalen is een Duitse deelstaat die de Nederlandse

grens flankeert. Opvallend hierbij is dat het Kaasjeskruiddikkopje in Gelderland al eerder wordt gemeld dan de eerste melding uit de cluster Zeeland. Dit zijn natuurlijk allemaal interpretaties gebaseerd op deze periode en a.d.h.v. de momentopname van de verspreidingskaart. Vermits we geen gegevens hebben vóór de gekende data, kunnen de aangeduide clusters eveneens restanten geweest zijn van een groter en meer verspreider geheel in de Lage landen.

In de 19de eeuw bleven de gemiddelde temperaturen in de Lage Landen stabiel en was er ook geen sprake van een klimaatverandering. Zowel de negatieve als positieve piekwaarden (blauwe trendlijn temperatuur) voor beide landen lagen veel lager dan nu het geval is. De eerste significante stijging in de temperatuurcurve voor België volgens het KMI gebeurde pas op het einde van die eeuw (Fig. 9), terwijl die voor Nederland volgens de metingen van het KNMI nagenoeg stabiel bleef tot ongeveer 1930 (Fig. 10).

We bekijken deze eerste referentieperiode (1830–1902) waarbij de einddatum 1902 werd gekozen als een ijkpunt omdat er toen een eerste keer wordt vermeld dat het Kaasjeskruiddikkopje tijdelijk zou verdwenen zijn (Lempke 1953).

Lempke schrijft het volgende: "*Een typisch voorbeeld van een vlindersoort, die in ons land de uiterste Noordgrens van haar verbreidingsgebied bereikt en in ongunstige perioden teruggedrongen wordt tot bezuiden onze grenzen. In de gunstige vlinderperiode, die omstreeks het begin van de 20ste eeuw heerste, was de vlinder in Zeeland plaatselijk gewoon (Snijder, 1901) en kwam toen ook veel noordelijker in het land voor. Daarna is alceae vrijwel geheel in onze fauna verdwenen, tot hij omstreeks 1930 weer begint te verschijnen*".

Er werd dus een achteruitgang vastgesteld na een gunstige vlinderperiode tijdens de overgang van de 19de naar de 20ste eeuw. Het is maar de vraag wat Lempke bedoelde met de term gunstige en ongunstige vlinderperioden voor deze soort. Vermoedelijk bedoelde hij dat er voor een bepaalde periode veel exemplaren werden gezien in veelal dezelfde regio. Toen Lempke schreef dat *Carcharodus alceae* nadien vrijwel geheel is verdwenen (tot omstreeks 1930), waren de temperaturen in België al aan het stijgen zoals te zien is op de temperatuurgrafiek van het KMI (Fig. 9). Op de temperatuurgrafiek voor Nederland (Fig. 10) blijken deze nagenoeg stabiel te zijn. Als we de periode 1896–1902 als een gunstige vlinderperiode beschouwen zoals Lempke schrijft, dan zouden we dat ook kunnen doen voor de periode 1858–1877 waarin redelijk veel waarnemingen (Fig. 8) van het Kaasjeskruiddikkopje worden gemeld over een periode van 20 jaar. Deze eerste gunstige vlinderperiode omvat een aantal waarnemingen die allemaal in dezelfde regio's werden gezien en deel uitmaken van de clusters Gelderland (Fig. 8, gele cirkel, gele waarnemingen) en Zeeland/Noord-Brabant (Fig. 8, rode cirkel, rode waarnemingen). Ook in het Luikse in België werd eind 19de eeuw een cluster (Fig. 8, groene cirkel, groene waarnemingen) vastgesteld.

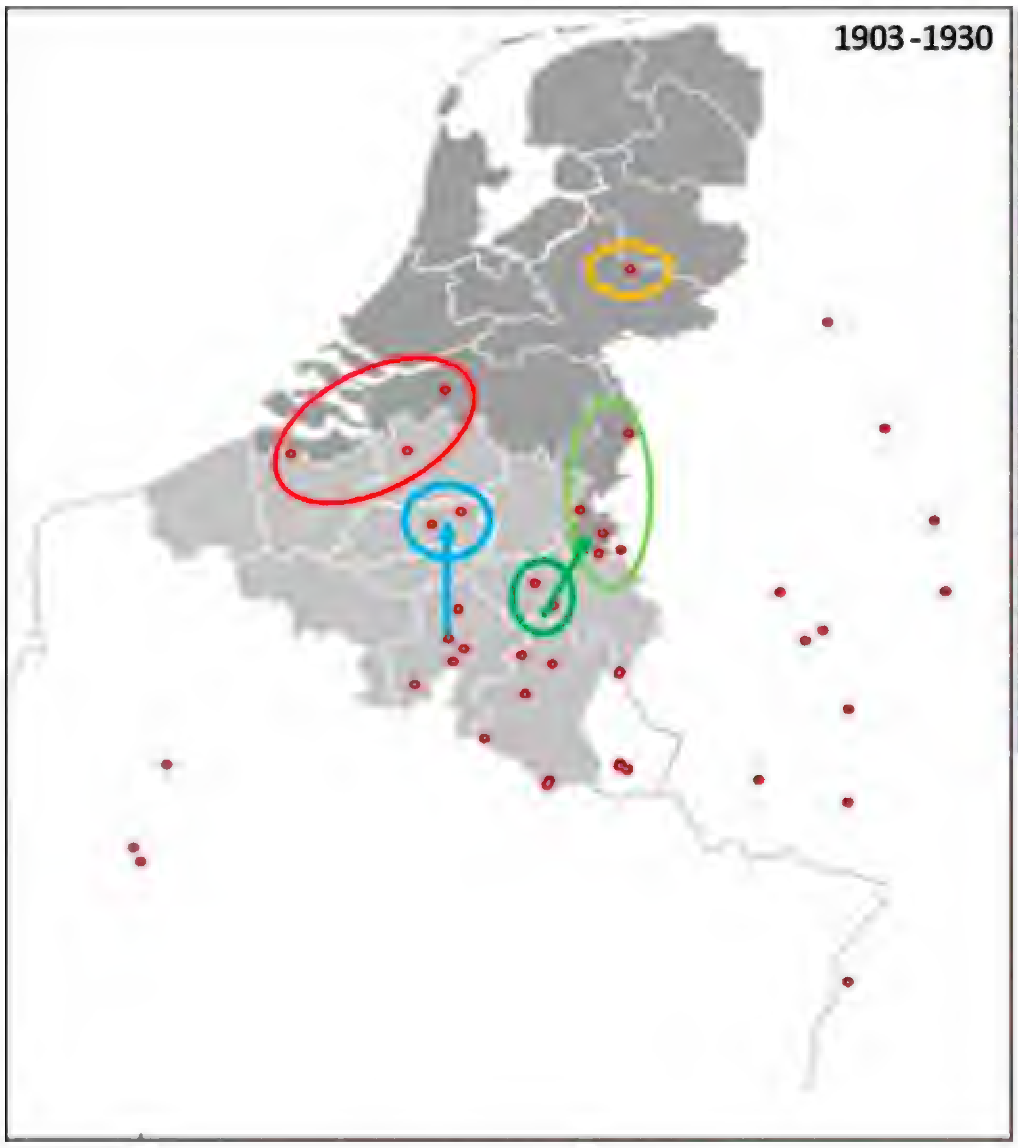
- Algemeen beeld: in de 19de eeuw kwam het Kaasjeskruiddikkopje veel noordelijker voor terwijl de temperaturen veel lager lagen dan nu het geval is. We kunnen ook stellen dat het Kaasjeskruiddikkopje ook veel noordelijker werd waargenomen dan anno 2020 het geval is. Als we de waarnemingen bekijken op de temperatuurgrafieken (Fig. 10) voor de 19de eeuw, kunnen we een eerste keer de vraag stellen of het klimaat een bepalende factor is geweest die de lange aanwezigheid van het Kaasjeskruiddikkopje in het noorden van Nederland voor die eeuw verklaart.

Het tijdsvenster 1903–1930

Op de vorige waarnemingslijst (Fig. 8) zien we in 1902 een laatste melding van het Kaasjeskruiddikkopje te Stavenisse. Na deze datum zien we in de buurt van Zeeland nog enkele losse waarnemingen (Fig. 11) in Brasschaat 1908, Breda 1918 en Watervliet 1922. In Lempke (1953) staat te lezen dat het Kaasjeskruiddikkopje na de gunstige vlinderperiode begin 20ste eeuw vrijwel geheel is verdwenen uit de fauna van Nederland, tot hij omstreeks 1930 weer begint te verschijnen. Wel worden er nog enkele ver uiteen liggende losse meldingen gemaakt uit Deventer 1915 en Epen 1924. Deze laatste waarnemingen liggen weliswaar aan de oostzijde van Nederland. Het is niet duidelijk of dit over zwervers gaat of dat het hier gaat om restanten van een vroegere populatie in de buurt. Deze waarnemingen (Fig. 11) tussen 1903 en 1930 zou je ook gerust kunnen interpreteren als een restdeel van de clusters Zeeland en Gelderland uit de vorige periode.

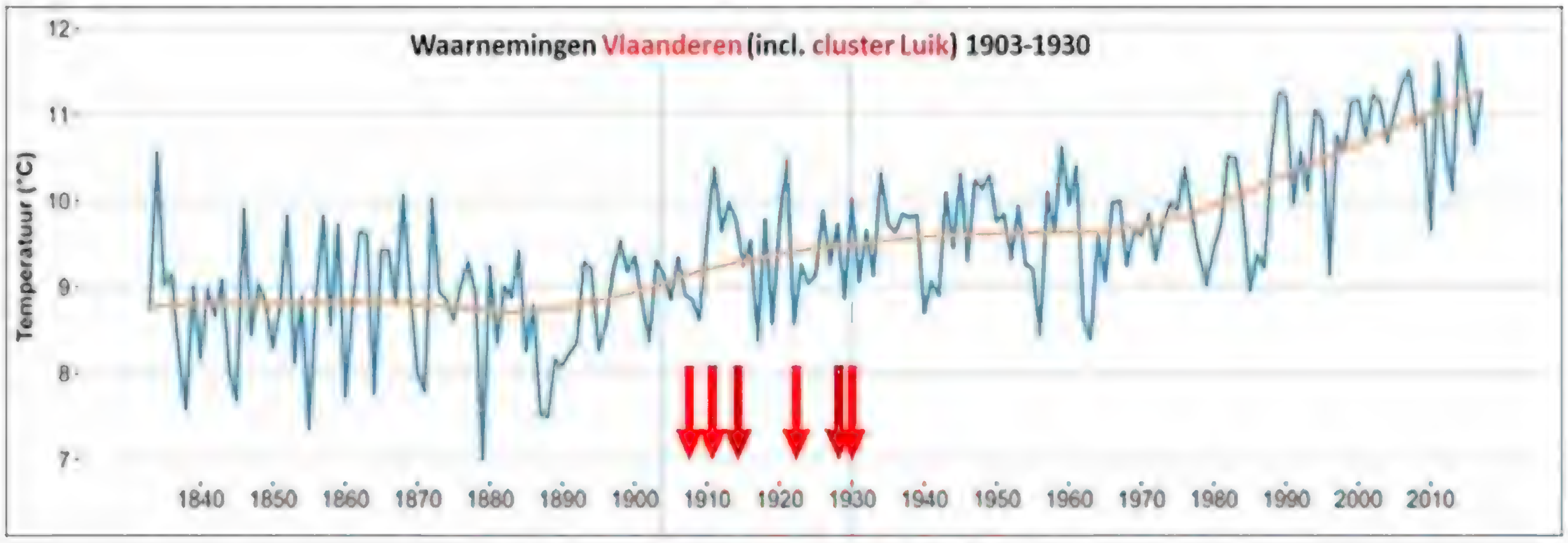
Wel is te merken dat er 2 nieuwe clusters zijn ontstaan, nl. in het zuiden van Nederlands Limburg met jarenlange waarnemingen uit de streek rond Venlo 1910 t.e.m. 1925, Epen 1924 en ten slotte op de Welterberg 1928. Het is niet ondenkbaar dat deze cluster Limburg (Fig. 11, lichtgroene cirkel) zijn oorsprong vond in de cluster Luik (Fig. 11, donkergroene cirkel) die in de vorige periode reeds aanwezig was. Het lijkt een logische uitbreiding (Fig. 11, groene pijl) vanuit de Maasvallei richting Nederlands Limburg. Een andere nieuwe cluster die opdook, was gevormd in Vlaams-Brabant (Fig. 11, blauwe cirkel) met meldingen uit Rillaar 1911 en Herent 1930 en is mogelijk uitgebreid (Fig. 11, blauwe pijl) met exemplaren vanuit de vaste populatie in de kalkstreek (Viroin, Famenne, Calestienne) van Namen.

Op de temperatuurgrafieken (Fig. 12) zijn de waarnemingen van Vlaanderen en Nederland uitgezet van 1903 tot 1930. Hoewel de temperatuur in Vlaanderen in stijgende lijn gaat en die in Nederland nagenoeg stabiel blijft, worden voor de clusters Zeeland en Gelderland bijna geen waarnemingen van het Kaasjeskruiddikkopje gemeld tijdens deze periode. In dit gedeelte van de Lage Landen zien we dus een inkrimping t.o.v. het vorige tijdsvenster. Niettemin ontstaan er wel nieuwe clusters in Vlaams-Brabant en Nederlands Limburg en zou dit mogelijk een kleine noordelijke beweging van het Kaasjeskruiddikkopje kunnen geweest zijn. Algemeen kunnen we echter zeggen dat de noordgrens van het verspreidingsareaal al veel zuidelijker en meer landinwaarts ligt dan tijdens het vorige tijdsvenster (1830–1902).



jaar	land	provincie	vindplaats	aantal	stadia
[illegible]	NL	Overijssel	Deventer	1	imago
1910	NL	Limburg	Venlo	1	imago
1913	NL	Limburg	Venlo	1	imago
1914	BEL	Luik	Flémalle	2	imago
1915	NL	Limburg	Venlo	4	imago
1920	NL	Limburg	Venlo	1	imago
1924	NL	Limburg	Epen	1	imago
1925	NL	Limburg	Venlo	1	imago
1928	BEL	Luik	Rivage	3	imago
1929	NL	Limburg	Welterberg	1	imago
1930	NL	Limburg	Stein	1	imago
1908	BEL	Antwerpen	Brasschaat	1	imago
1918	NL	Noord-Brabant	Breda	1	imago
1922	BEL	Oost-Vlaanderen	Watervliet	1	imago
1911	BEL	Vlaams-Brabant	Rillaar	1	imago
1930	BEL	Vlaams-Brabant	Herent	1	imago

Fig. 11. Tijdens deze periode (1902–1930) zijn er in Nederland opvallend minder waarnemingen van het Kaasjeskruiddikkopje. Enkel in het zuiden van Limburg (lichtgroene cirkel) is er een duidelijke langdurige populatie aanwezig.



Jaargemiddelden temperatuur voor België (KMI)

Jaargemiddelden temperatuur voor Nederland (Labrijn)

Fig. 12. De waarnemingen in Vlaanderen (rode pijlen), Luik (donkerrode pijlen) en Nederland (gele pijlen) geprojecteerd op de temperatuurgrafieken voor het tijdsvenster 1903–1930. Bron KMI & KNMI.

Volgens Snijder (1901), die tijdens die eeuwwisseling meerdere jaren in Stavenisse de lokale populatie heeft opgevolgd, is het achteruitgaan van het Kaasjeskruiddikkopje het gevolg van invloeden op de plaats waar de waardplanten voorkwamen. Snijder merkte op dat de overwinterende rupsen, die zich hadden ingesponnen in de verdorde blaadjes op de waardplant, alle waren afgevallen en vermits deze waardplanten in de winter in overstroomde biotopen stonden, deze rupsen grotendeels moeten verloren zijn gegaan door

verdrinking. De waardplanten van het Kaasjeskruiddikkopje uit die periode waren *Althaea officinalis* of (Echte) Heemst. Volgens Snijder staan deze planten net zoals de meeste Malven (Kaasjeskruiden) graag op vochtige, moerassige gronden. Tegenwoordig wordt de plant in Nederland als zeldzaam inheems beschouwd. Omdat de plant van natte, zoute voeten houdt, kom je hem vooral tegen in de kuststreken, aan getijdenrivieren, sloten, zilte moerassen, vochtige weilanden en rietlanden. De plant kwam ook veel voor rond het IJsselmeer en vandaar waarschijnlijk ook de noordelijke meldingen van het Kaasjeskruiddikkopje. In die streek werden trouwens ook rupsen aangetroffen op (Echte) Heemst (Amsterdam 1900).

Na de vastgestelde achteruitgang in de Lage Landen zien we wel dat er tijdens deze periode nog altijd veel waarnemingen worden gemeld uit Wallonië. Ook tijdens de 19de eeuw worden daar meldingen gemaakt van het Kaasjeskruiddikkopje. In de collecties van het KBIN vinden we veel van deze opgezette exemplaren terug uit de Ardennen, de Gaume, de Viroin en de Famenne. Samen met de clusters Vlaams-Brabant en Nederlands Limburg vormen zij de noordelijke grens van hun verspreidingsgebied tijdens de periode 1902–1930. Het is duidelijk dat van een achteruitgang in deze regio geen sprake is. In Wallonië liggen de gemiddelde temperaturen ook veel lager dan bv. in Vlaanderen en Nederland waar in de kuststreken de zee voor een milder klimaat zorgt in de winter maar in de zomer eerder een verkoelend effect heeft. Voor de populaties van Wallonië kunnen we eerder spreken van een landklimaat met grotere extremen in winter en zomer. Overwinterende rupsen moeten dus zeer grote vriestemperaturen kunnen doorstaan en het lijkt erop dat rupsen daar geen last van hebben gezien de vele meldingen in die streken.

- Algemeen beeld: terwijl de gemiddelde temperaturen in Nederland stabiel blijven en in Vlaanderen zelfs stijgen, krimpt het verspreidingsareaal van het Kaasjeskruiddikkopje landinwaarts. In Wallonië is daar niks van te merken, hoewel de gemiddelde temperatuur er lager ligt dan aan de kusten van Nederland en België.

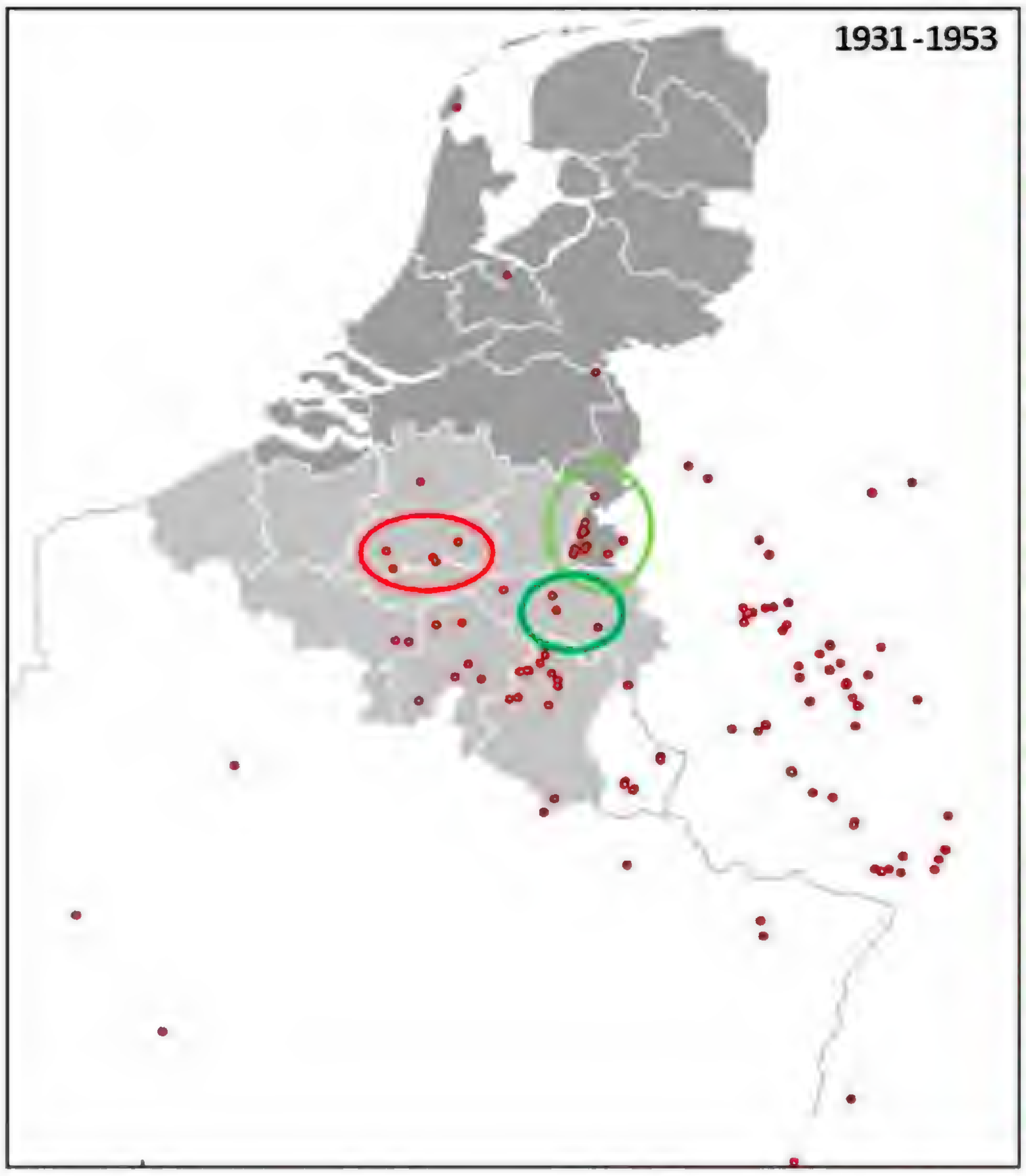
Het tijdsvenster 1931–1953

Lempke (1953) schrijft in zijn artikel dat het Kaasjeskruiddikkopje omstreeks 1930 weer begint te verschijnen, aanvankelijk sporadisch en enkel in het Zuiden van Nederlands Limburg en dit vooral na 1940 regelmatiger. Ondanks de verwijzing dat dit Dikkopje vanaf 1930 weer begint te verschijnen wordt enkel uit 1933 een exemplaar vermeld te Hilversum wat kan duiden op een zwerver of mogelijk nog een restant van de vorige cluster Noord-Holland. Het is dus niet echt duidelijk over welke waarnemingen het hier gaat tussen 1930 en 1940 toen het Kaasjeskruiddikkopje volgens Lempke regelmatiger werd gezien maar waar geen gegevens worden van teruggevonden. Het lijkt eerder omgekeerd te zijn als we de waarnemingslijst (Fig. 13) voor deze periode bekijken. Na 1930 worden er geen meldingen meer gemaakt voor de Zuid-Limburgse cluster (Fig. 13, lichtgroen) tot het jaar 1943 en dus kan je eerder stellen dat de soort tussen 1930 en 1940 tijdelijk verdwenen leek. Wel worden in de jaren ’30 meerdere meldingen gedaan in de Luikse cluster (Fig. 13, donkergroen) die dicht aanleunen tegen de Zuid-Limburgse cluster (Fig. 13, lichtgroen). In de buurt van Côte La Vecquée (beruchte beklimming uit de wielerklassieker Luik-Bastenaken-Luik) werd ook een Kaasjeskruiddikkopje gemeld in 1945. Vermoedelijk kan vanuit deze cluster Luik een uitbreiding naar het zuiden van Nederlands Limburg hebben plaatsgevonden waar volgende meldingen voorkomen: Kerkrade 1943 en 1945, Stein 1946, Geulhem 1947, Echt-Elsloo 1948, Elsloo-Bemelen-Maastricht 1949, Neercanne-Stein 1950, Elsloo 1951 en ten slotte Stein 1953. Er werd dus duidelijk weer een kleine uitbreiding naar het Nederlandse Zuid-Limburg waargenomen. Deze heeft eigenlijk vooral plaatsgevonden tussen 1939 en 1953. Lempke (1953) vermeldt dat 1947 een topzomer bleek te zijn voor het Kaasjeskruiddikkopje met heel veel waarnemingen voor Nederland. Helemaal ten noorden van de provincie Limburg wordt in 1948 ook nog een exemplaar aangetroffen. Deze kan ook afkomstig zijn vanuit de cluster Zuid-Limburg, de Duitse deelstaat Westfalen of een restant van de eerdere cluster Gelderland.

In Vlaanderen zien we in 1939 een nieuwe melding van het Kaasjeskruiddikkopje te Sint-Joris-Weert nabij Leuven. Nadien volgen meldingen uit Nethen 1947 met 2 exemplaren, Lubbeek 1948, Sint-Genesius-Rode 1949 en Anderlecht 1950. Al deze meldingen komen uit het Brabantse tussen Brussel en Leuven en vormen de cluster Vlaams-Brabant (Fig. 13, rood). In Ranst volgt ook nog een melding uit het jaar 1953. Dus in diezelfde periode werd er in Vlaanderen ook een kleine noordelijke beweging waargenomen.

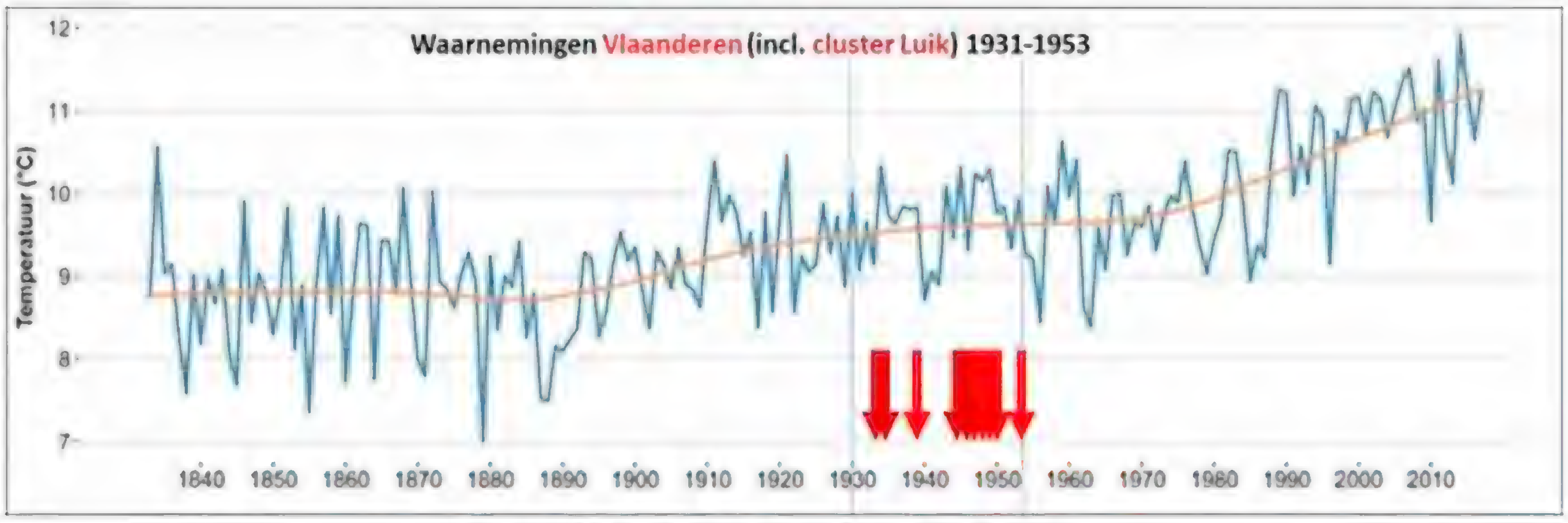
Kijken we naar de temperatuurgrafieken (Fig. 14) voor de periode 1931–1953 in de Lage Landen, dan zien we inderdaad dat de gemiddelde temperaturen voor Nederland licht zijn gestegen t.o.v. de vorige periode. Een uitbreiding van het Kaasjeskruiddikkopje kan daar het gevolg van zijn geweest en jarenlang een grote populatie hebben teweeggebracht in het zuiden van Nederlands Limburg (Fig. 13, lichtgroene cirkel). Uit de gegevens van het KMI zien we echter dat de gemiddelde temperatuurcurve (Fig. 14) voor België eerder een stagnatie kent in deze periode maar we toch een kleine noordelijke uitbreiding hebben gekend in de streek tussen Brussel en Leuven (Fig. 13, rode cirkel).

Voor de grensregio’s in de buurlanden zien we voor deze periode een flinke aanwezigheid in de Duitse deelstaten Rijnland-Palts, Hessen en Baden-Württemberg. Ook in het Groothertogdom Luxemburg is de soort geregeld waargenomen. Wellicht hebben de warme zomers op het einde van de jaren ’40 voor meerdere generaties en dus exemplaren gezorgd. In Frankrijk (regio Grand-Est) zijn er zeer weinig meldingen gemaakt. Een opvallend beeld is dat er voor het departement Ardennes, dat net onder de Belgische Viroin ligt, zelfs geen enkele melding wordt gemaakt van het Kaasjeskruiddikkopje tijdens deze periode.



jaar	land	provincie	vindplaats	aantal	stadia
1933	NL	Noord-Holland	Hilversum	1	imago
1933	BEL	Luik	Esneux	1	imago
1934	BEL	Luik	Sclessin	1	imago
1945	BEL	Luik	Cote La Vecquée	1	imago
1945	NL	Limburg	Kerkrade	x	imago
1946	BEL	Luik	Tourinnes	1	imago
[illegible]	NL	Limburg	Stein	1	imago
1947	NL	Limburg	Stein	7	imago
1947	NL	Limburg	Geulhem	1	imago
[illegible]	NL	Limburg	Echt	2	imago
[illegible]	NL	[illegible]	[illegible]	[illegible]	imago
[illegible]	NL	[illegible]	[illegible]	1	imago
[illegible]	NL	[illegible]	[illegible]	7	imago
[illegible]	NL	[illegible]	[illegible]	1	imago
[illegible]	NL	[illegible]	[illegible]	6	imago
[illegible]	NL	[illegible]	[illegible]	1	imago
[illegible]	NL	[illegible]	[illegible]	1	imago
[illegible]	NL	[illegible]	[illegible]	1	imago
[illegible]	NL	[illegible]	[illegible]	1	[illegible]
[illegible]	NL	[illegible]	[illegible]	31	imago
[illegible]	NL	[illegible]	[illegible]	4	imago
[illegible]	NL	[illegible]	[illegible]	1	imago
[illegible]	NL	[illegible]	[illegible]	14	[illegible]
1951	NL	[illegible]	[illegible]	2	imago
1951	NL	[illegible]	[illegible]	1	imago
[illegible]	NL	[illegible]	[illegible]	4	imago
[illegible]	NL	[illegible]	[illegible]	1	[illegible]
[illegible]	NL	[illegible]	Stein	1	imago
1939	BEL	Vlaams-Brabant	St-Joris-Weert	1	imago
1947	BEL	Waals-Brabant	Nethen	2	imago
1948	BEL	Vlaams-Brabant	Lubbeek	1	imago
1949	BEL	Vlaams-Brabant	St-Genesius-Rode	2	imago
1950	BEL	Vlaams-Brabant	Anderlecht	1	imago
1953	BEL	Antwerpen	Ranst	1	imago

Fig. 13. Verspreiding van het Kaasjeskruiddikkopje tussen 1931 en 1953 in de Lage Landen en de waarnemingslijst incl. cluster Luik (donkergroene cirkel) van het Kaasjeskruiddikkopje uit diezelfde periode.

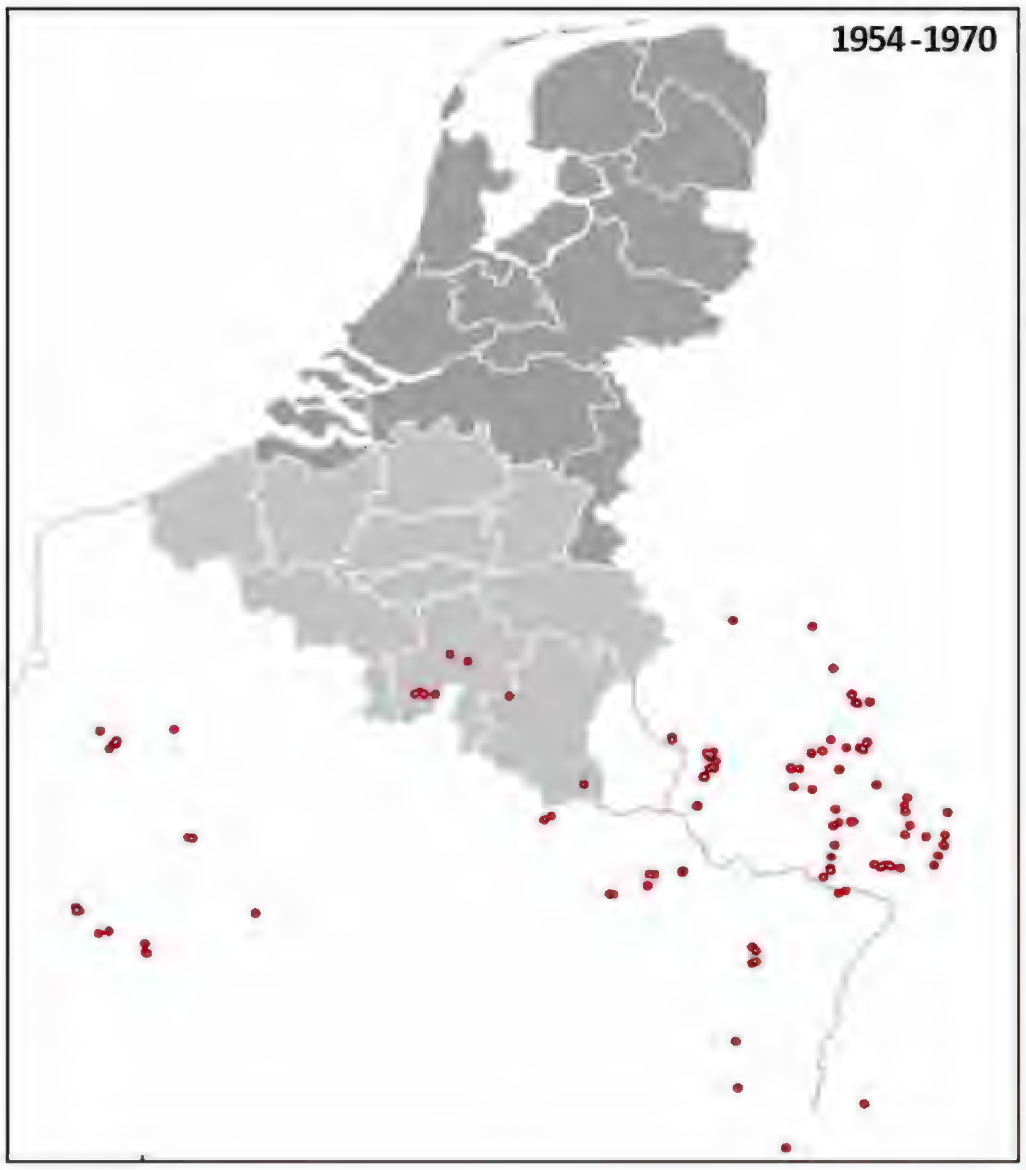


Jaargemiddelden temperatuur voor België (KMI)

Jaargemiddelden temperatuur voor Nederland (Labrijn)

Fig. 14. De temperatuurgrafieken voor de Lage landen met daarop de waarnemingen van het Kaasjeskruiddikkopje voor de periode 1931–1953. Bron KMI & KNMI.

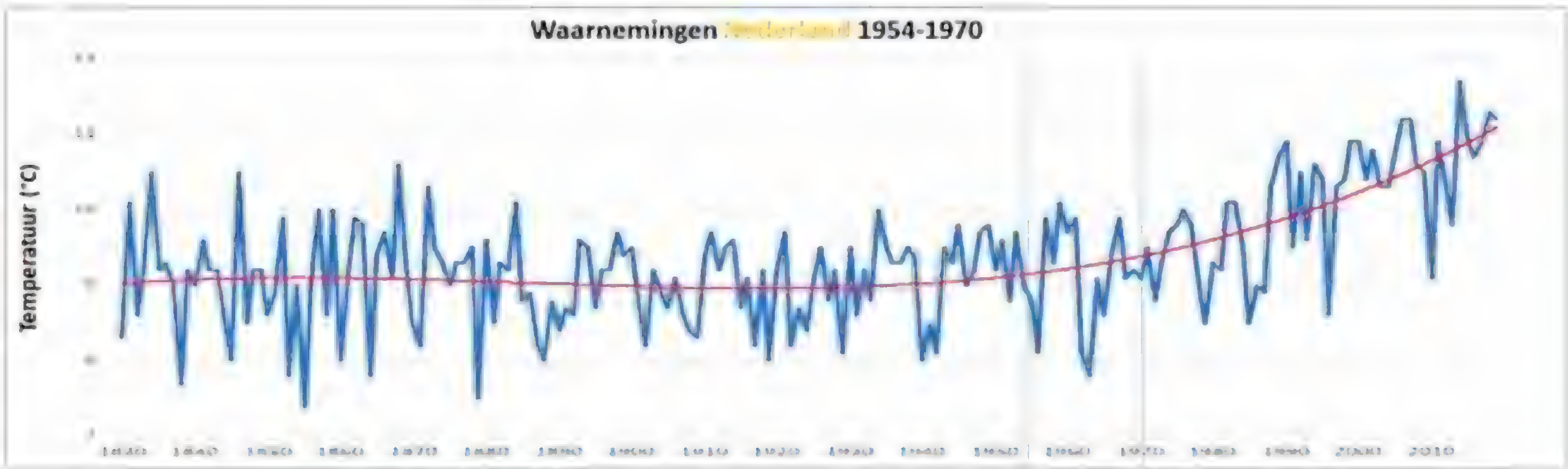
➢ Algemeen beeld: tijdens deze periode is de noordgrens van het verspreidingsareaal weer wat zuidelijker komen te liggen t.o.v. de vorige periode (1903–1930) en dit terwijl de gemiddelde temperatuur in de Lage Landen weer wat is gestegen.



jaar	land	provincie	vindplaats	aantal	stadia
1955	BEL	Namen	Dinant	2	imago
1957	BEL	Namen	Fagnolles	1	imago
1965	BEL	Luxemburg	Tellin	1	imago
1965	BEL	Namen	Dourbes	1	imago
1970	BEL	Namen	Dourbes	1	imago
1970	BEL	Namen	Treignes	1	imago
1970	BEL	Namen	Mariembourg	1	imago

Fig. 15. Tussen 1954 en 1970 werd in Vlaanderen en Nederland geen enkel exemplaar meer gevonden van het Kaasjeskruiddikkopje.

Jaargemiddelden temperatuur voor België (KMI)



Jaargemiddelden temperatuur voor Nederland (Labrijn)

Fig. 16. De temperaturen zijn blijven stijgen in de Lage landen en toch is het Kaasjeskruiddikkopje verdwenen zowel in Nederland als in Vlaanderen vanaf 1954. Bron KMI & KNMI.

Het tijdsvenster 1954–1970, uitgestorven in Nederland én verdwenen in Vlaanderen!

Een volgend ijkpunt is het jaar 1954 waarin het Kaasjeskruiddikkopje niet meer werd waargenomen in Nederland. Lempke (1953) kon onmogelijk geweten hebben dat er in het jaar 1954 geen meldingen meer zouden zijn tijdens het schrijven van zijn publicatie in 1953. Dit is tevens het jaar waar het laatste exemplaar gezien werd te Stein in Nederlands Limburg. Na 1953 beschouwde men het Kaasjeskruiddikkopje als uitgestorven in Nederland.

Er is dus duidelijk weer een achteruitgang vastgesteld vanaf het jaar 1954 terwijl de gemiddelde temperaturen in stijgende lijn blijven gaan. Het is niet echt duidelijk waarom de soort is verdwenen. Hoewel men veel onderzoek heeft gedaan naar mogelijke oorzaken voor het verdwijnen van soorten, mag men aannemen dat biotoopverlies hier een doorslaggevende rol heeft gespeeld. De effecten van industrialisering, de schaalvergroting binnen de moderne landbouw vanaf de 2de wereldoorlog, alsook het massale gebruik van pesticiden kunnen hierbij wellicht niet overschat worden. In een boek over de geschiedenis van de landbouw in Nederland (Bieleman 1992) maakt de schrijver al duidelijk gewag van dit fenomeen. Enkele passages uit het boek spreken boekdelen: *''Na 1950 ontwikkelde de Nederlandse landbouw zich tot de meest productieve in Europa. Afgemeten aan de grondproductiviteit heeft Nederland de meest intensieve landbouw van de Europese Gemeenschap: 3 x zo hoog als het EG-gemiddelde en 2x zo hoog als in Denemarken. De import van voederproducten steeg dermate sterk dat sommige onderzoekers stellen dat het "Nederlandse" areaal verviervoudigde.''* Er moet hier geen tekening bij gemaakt worden wat de consequenties waren voor de natuur alsook dat dit fenomeen voor Vlaanderen gold. Het niet meer toepassen van oude landbouwtechnieken omdat deze niet meer rendabel waren, had wellicht eveneens een negatieve weerslag op de diverse fauna. Dit zou kunnen verklaren waarom bv. de populatie Kaasjeskruiddikkopje in de kalkrijke graslanden in Zuid-Limburg verdween.

Hoe was de toestand in België na de laatste waarneming van het Kaasjeskruiddikkopje in Nederland? Er werd nog een laatste exemplaar gezien te Ranst op 8 juli 1953, maar daarna vinden we geen enkele vermelding meer van het Kaasjeskruiddikkopje in Vlaanderen. In de literatuur wordt hierover niks geschreven maar de soort lijkt wel degelijk samen met de laatste Nederlandse waarneming in 1953 uitgestorven te zijn. Zowel de cluster Vlaams-Brabant als de Nederlandse cluster Zuid-Limburg lijken helemaal verdwenen. Voor Wallonië blijft dezelfde vaststelling gelden als voor de periode 1931–1953, nl. dat de soort daar nog steeds aanwezig is in de kalkrijke streek van de Viroin. Als we de verspreidingskaart (Fig. 15) bekijken, kan je echter niet anders dan vaststellen dat er ook daar veel minder waarnemingen zijn dan tijdens de vorige perioden. Voor het buurland Duitsland zien we een serieuze daling van het aantal waarnemingen maar wel met een concentratie van de soort in de deelstaten Rijnland-Palts en Baden-Württemberg.

- Algemeen beeld: we kunnen constateren dat de noordgrens van het verspreidingsareaal zich steeds zuidelijker blijft verplaatsen terwijl men bij een gunstiger wordend klimaat (Fig. 16) voor het Kaasjeskruiddikkopje eerder een tegenovergestelde beweging zou verwachten.

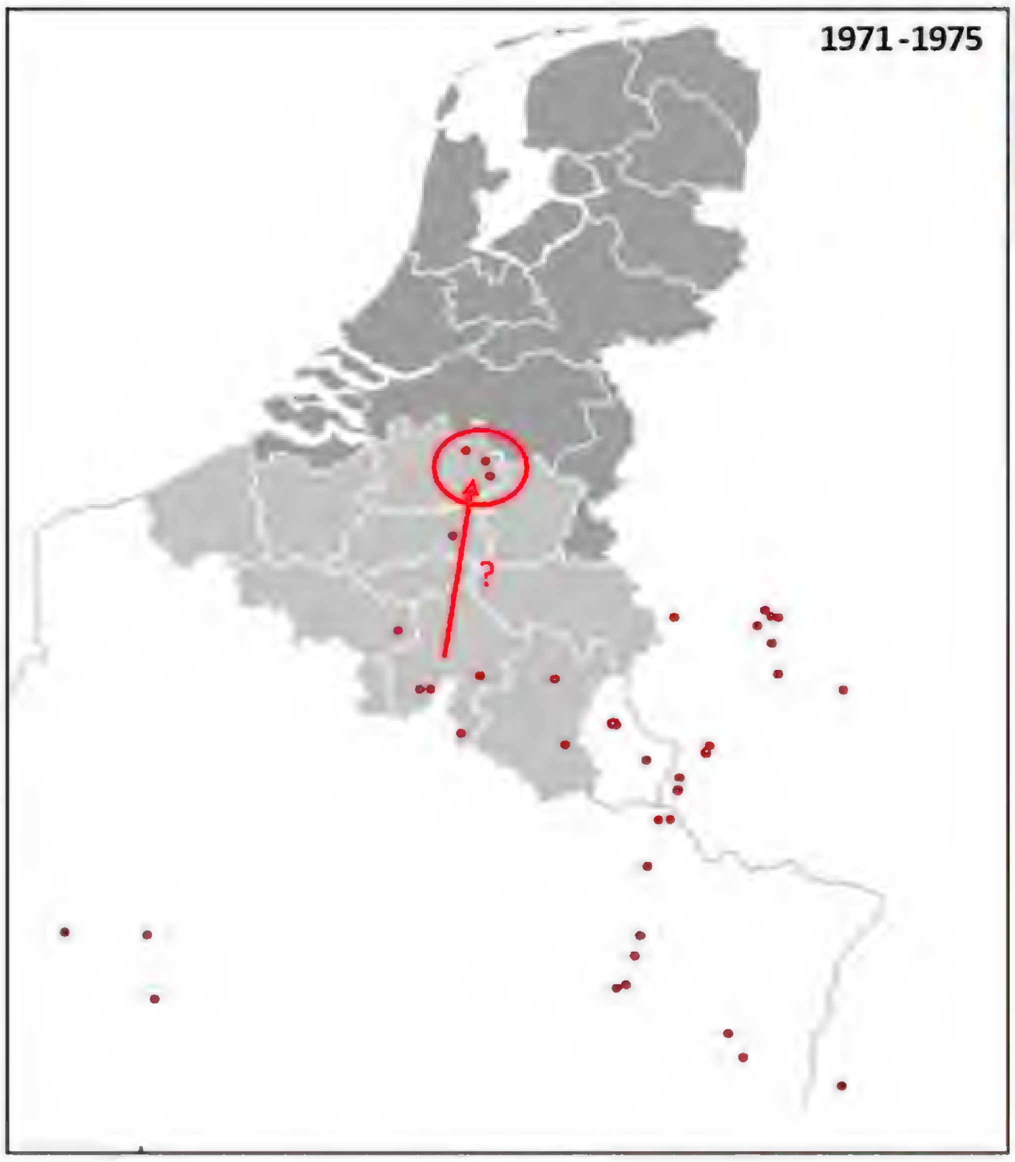
Het tijdsvenster 1971–1975, opnieuw in Vlaanderen!

In 1971 wordt opnieuw een exemplaar gemeld in Vlaanderen maar in een totaal andere regio dan tijdens de vorige perioden waarin het Kaasjeskruiddikkopje gedurende langere tijd bepaalde clusters heeft gevormd. Dit exemplaar werd gezien in de Kempen, meer bepaald te Turnhout. Tussen 1954 en de nieuwe melding in 1971 zijn er geen exemplaren van het Kaasjeskruiddikkopje meer gezien in Vlaanderen en Nederland. Na de melding van 1971 worden nog meerdere exemplaren (Fig. 17) waargenomen in de streek van de Kempen, nl. Mol 1972, Retie en opnieuw Turnhout 1974. Ook in Brabant wordt een melding gemaakt in 1975, meer bepaald te Lubbeek. Deze waarneming kan uiteraard over een zwerver gaan maar de mogelijkheid dat dit nog een restant is van de eerdere cluster Brussel-Leuven (1939–1950), mogen we niet uitsluiten. Het lijkt er op dat er weer een kleine noordwaartse beweging (Fig. 17, rode pijl) is geweest met als resultaat een cluster (Fig. 17, rode cirkel) in de Kempen tussen 1971 en 1975. In Nederland werden geen meldingen gemaakt voor deze periode. De Kempen lijken eventjes weer de meest noordelijke grens van het verspreidingsareaal te zijn in deze periode. Waarom het Kaasjeskruiddikkopje hier enkele jaren een populatie heeft gevormd is onduidelijk. Hoewel alle grotere bronpopulaties zich ophouden in kalkrijke biotopen kunnen we hier enkel zeggen dat deze populatie gevestigd is op de zanderige Kempen. In de rest van Wallonië zien we eveneens een lichte uitbreiding tot zelfs in de provincie Henegouwen. Voor de buurlanden Duitsland en het Groothertogdom Luxemburg merken we echter dat er veel minder waarnemingen zijn dan de vorige periode en het lijkt alsof deze bronpopulaties aan het inkrimpen zijn.

- Algemeen beeld: ondanks een kleine plaatselijke uitbreiding is er een duidelijk negatieve trend gaande voor het Kaasjeskruiddikkopje in de 20ste eeuw. Op de temperatuurgrafieken (Fig. 18) lezen we een blijvende stijging van de gemiddelde temperaturen.

Het tijdsvenster 1976–1982, uitgestorven in Vlaanderen!

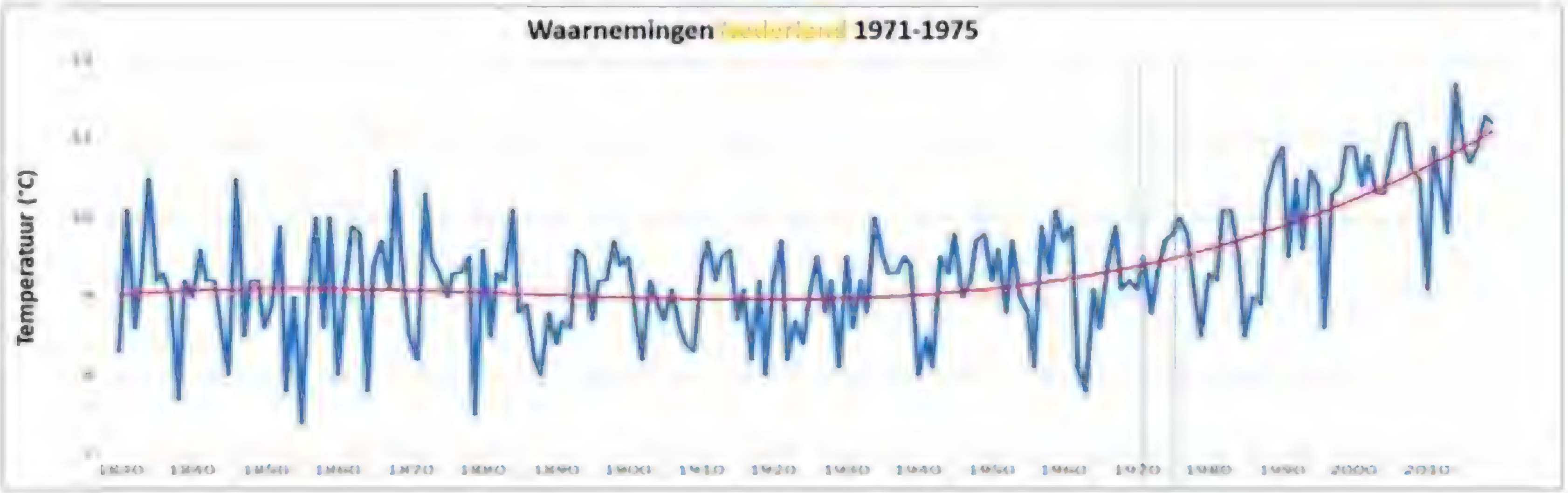
Terwijl de gemiddelde temperaturen een opvallende steilere curve (Fig. 20) vertonen, werden geen exemplaren van het Kaasjeskruiddikkopje meer waargenomen na 1975. De soort lijkt dus ook in Vlaanderen helemaal verdwenen te zijn. We zien wel nog waarnemingen (Fig. 19) in de provincie Namen maar ook daar worden de meldingen minder frequent met slechts 2 genoteerde



jaar	land	provincie	vindplaats	aantal	stadia
1971	BEL	Antwerpen	Turnhout	1	imago
1972	BEL	Antwerpen	Mol	3	imago
1974	BEL	Antwerpen	Retie	1	imago
1974	BEL	Antwerpen	Turnhout	1	imago
1975	BEL	Vlaams-Brabant	Lubbeek	1	imago

Fig. 17. Verspreidingskaart en waarnemingslijst van het Kaasjeskruiddikkopje tussen 1971 en 1975 met de cluster Kempen (rode cirkel) als meest noordelijke populatie in de Lage Landen.

Jaargemiddelden temperatuur voor België (KMI)



Jaargemiddelden temperatuur voor Nederland (Labrijn)

Fig. 18. In Vlaanderen werd nog een kortstondige populatie vastgesteld voor de cluster Kempen (rode pijlen). In Nederland worden ondanks stijgende temperatuurcurve geen exemplaren meer waargenomen. Bron KMI & KNMI.

plaatsen uit de Belgische bronpopulatie Viroin. Het voorkomen van het Kaasjeskruiddikkopje is zeer sterk achteruitgegaan en de verklaringen die doorgaans werden gegeven zijn omdat de soort ook in de omringende landen is achteruitgegaan (Bos 2006), (Maes *et al*. 1999) of omdat de soort gevoelig is aan kleine klimaatsveranderingen (Maes *et al*. 1996). De kleine klimaatveranderingen die hier aangehaald werden zijn echter temperatuurwaarden (Fig. 20) die in stijgende lijn gaan en dus volgens het hedendaags verwachtingspatroon in het voordeel van het

Kaasjeskruiddikkopje zouden moeten spreken. Omdat er vanaf het jaar 1976 geen meldingen meer volgen voor Vlaanderen, wordt het Kaasjeskruiddikkopje als uitgestorven beschouwd. Een nieuw ijkpunt in dit verhaal en wederom een achteruitgang voor deze soort terwijl de gemiddelde temperatuurgrafiek een constante stijging weergeeft (Fig. 20).

Fig. 19. Verspreidingskaart van het Kaasjeskruiddikkopje tussen 1976 en 1982 waarbij enkel nog waarnemingen in de streek van de Viroin worden gemeld voor België.

Het is interessant om te kijken wat er zich afspeelde in de buurlanden. Tijdens deze periode werd voor het Groothertogdom Luxemburg aan een insectenatlas (Meyer *et al.* 1981) gewerkt. Voor het Kaasjeskruiddikkopje is men echter kort en bondig: "Vliegt in diverse biotopen, zeer zeldzaam en lokaal". Er zijn weinig gegevens bekend maar we kunnen de trend van dit land relateren aan de naburige streek de Gaume in Belgisch Luxemburg waar eveneens geen enkele melding is geweest tijdens de periode 1976–1982. Als we naar de grensregio's (Fig. 19) kijken voor Duitsland en Frankrijk, dan zien we eveneens dat er heel weinig waarnemingen zijn van het Kaasjeskruiddikkopje gedurende deze periode.

- Algemeen beeld: tijdens deze periode is het verspreidingsareaal van het Kaasjeskruiddikkopje flink aan het inkrimpen terwijl de gemiddelde temperatuurgrafiek een constante stijging weergeeft.

Het tijdsvenster 1983–1989, uitgestorven in België!

In de vorige periode zagen we dat het Kaasjeskruiddikkopje een achteruitgang kende maar tijdens deze 7 volgende jaren vinden we zelfs geen enkele waarneming van het Kaasjeskruiddikkopje in België terug (Fig. 21). De soort werd zelfs niet in de alom gekende bronpopulatie van de Viroin waargenomen. Het is opvallend dat in de voorlopig enige atlas voor Wallonië (Fichefet *et al.* 2008) hierover geen enkele melding werd gemaakt.

In het jaar 1983 verscheen een jubileumnummer van *Linneana Belgica* dat toen zijn 25-jarig bestaan vierde. In dit voormalig internationaal referentieblad werd een onderwerp gewijd aan het botanische aspect en de Lepidoptera uit de streek van de Viroin en het Franse departement Ardennes (Fontaine *et al.* 1983). We lezen het volgende stukje over het Kaasjeskruiddikkopje dat werd vertaald uit het Frans: "*In tegenstelling tot de soort Erynnis tages, hebben we hier te maken met een soort die de laatste jaren zeldzaam is geworden. De soort is te vinden in de directe omgeving van de voedselplanten Althaea officinalis en Malva spp., en worden zelden verlaten*".

Tijdens de vorige perioden was het Kaasjeskruiddikkopje altijd goed vertegenwoordigd in deze regio maar in *Linneana Belgica* wordt bevestigd dat de soort flink is achteruit gegaan. We stellen vast dat het Kaasjeskruiddikkopje zelfs was uitgestorven in België sinds 1983 en niet meer werd waargenomen tot 1990. Er is dus een zeer sterke achteruitgang geweest waarbij het jaar 1989 staat genoteerd als absoluut dieptepunt op gebied van waarnemingen en verspreiding van de soort (Fig. 22).

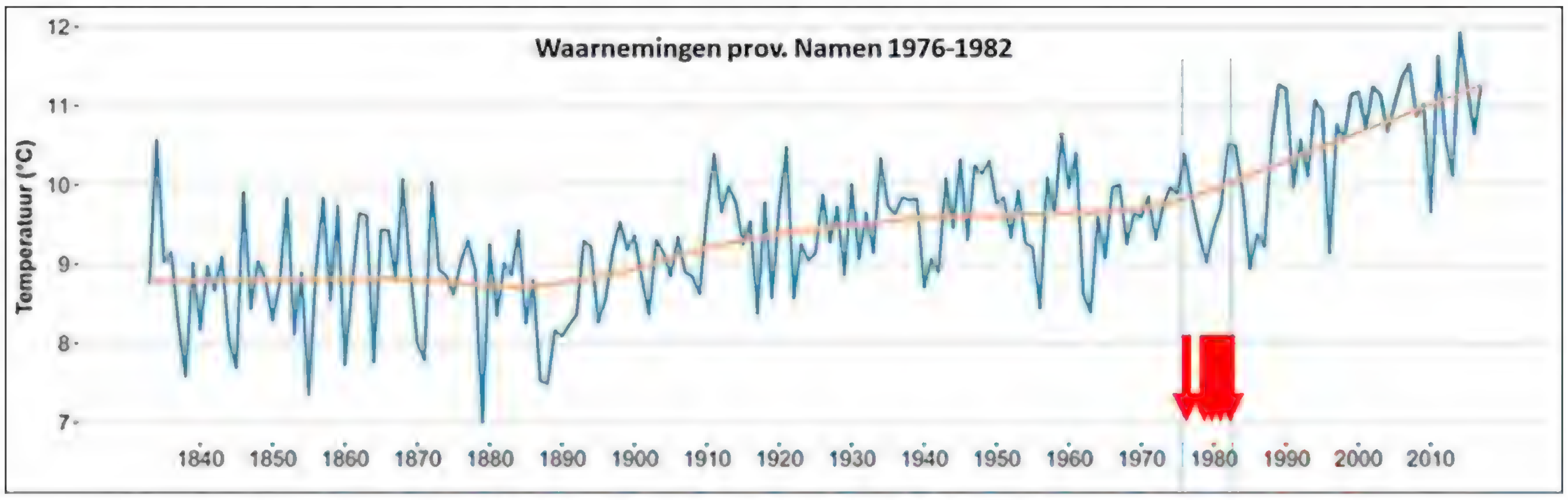


Fig. 20. De gemiddelde temperatuurgrafieken voor België met enkel nog waarnemingen van het Kaasjeskruiddikkopje in de streek van de Viroin voor de periode 1976–1982. Bron KMI.

Het is interessant om te kijken hoe de verspreiding van het Kaasjeskruiddikkopje in de buurlanden zich voordeed tijdens deze periode 1983–1989 (Fig. 21). Ook in Duitsland merken we een opvallende inkrimping en houdt de soort enkel stand in de omgeving van Saarland. Het Groothertogdom Luxemburg vertegenwoordigt de meeste noordelijke waarnemingen tijdens deze periode. Het Kaasjeskruiddikkopje wordt wel waargenomen tot aan de Belgische grens. Het is dus niet onmogelijk dat er exemplaren in de Belgische Gaume rondvlogen maar deze zijn dus nooit waargenomen.

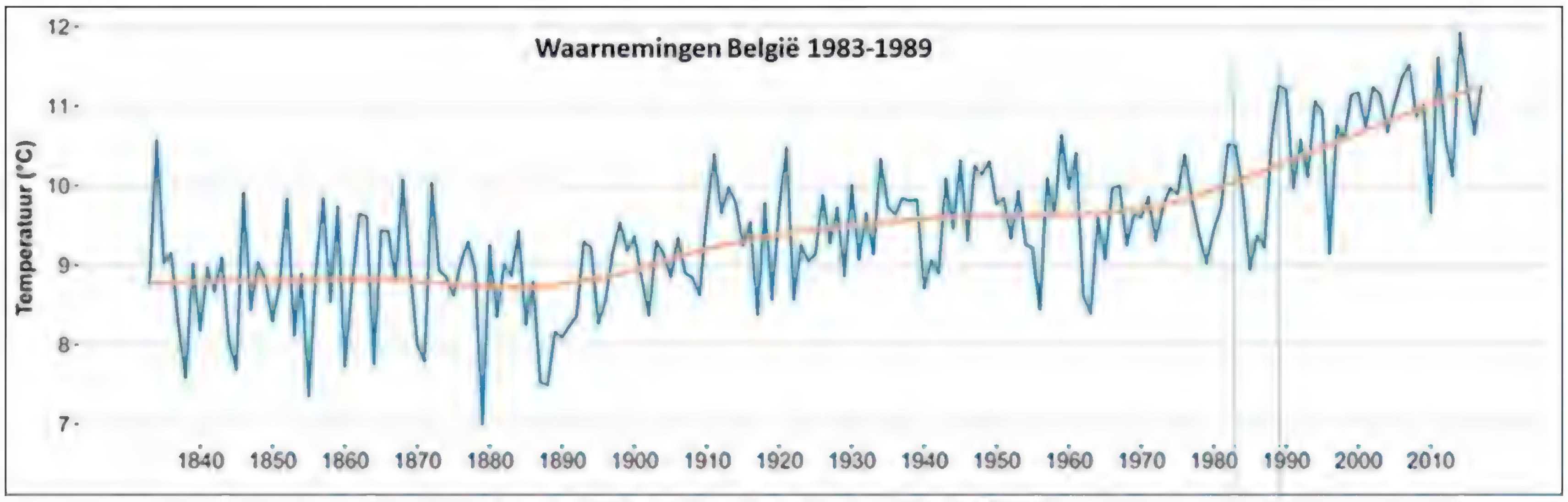
Fig. 21. Tijdens de periode 1983–1989 zijn er geen waarnemingen meer in België van het Kaasjeskruiddikkopje

Deze situatie toont de grootste achteruitgang in de verspreiding van het Kaasjeskruiddikkopje t.o.v. de vorige besproken perioden. Als we de periode 1983–1989 op de temperatuurgrafiek (Fig. 23) bekijken, zien we dat er een negatieve piekwaarde wordt weergegeven. Maar in vergelijking met vroegere perioden is deze koelere periode nog steeds warmer terwijl het Kaasjeskruiddikkopje toen ook veel noordelijker voorkwam.

Tijdens deze periode verschenen in Nederland twee atlassen waarbij in de eerste (Geraedts 1986) de toestand van het Kaasjeskruiddikkopje besproken wordt tot 1983. In het boek lees je dat het Kaasjeskruiddikkopje voorheen een zeldzame onregelmatige standvlinder was maar tegenwoordig is verdwenen. Drie jaar later verscheen de eerste grote atlas (Tax 1989) waarin de soort eveneens wordt besproken. In beide publicaties van die tijd lees je dezelfde teneur dat het Kaasjeskruiddikkopje een zeldzame verschijning is geworden en is verdwenen uit Nederland.

- ➢ Algemeen beeld: de bovengrens van het verspreidingsareaal ligt tijdens de periode 1983–1989 zuidelijker dan ooit sinds we de perioden met elkaar vergelijken! De gemiddelde temperatuur is echter gestegen als nooit tevoren.

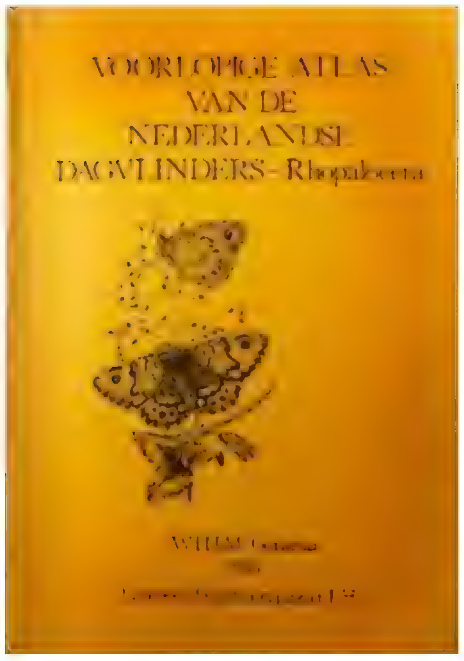
Fig. 22. In 1989 waren er bijna geen waarnemingen meer van het Kaasjeskruiddikkopje.

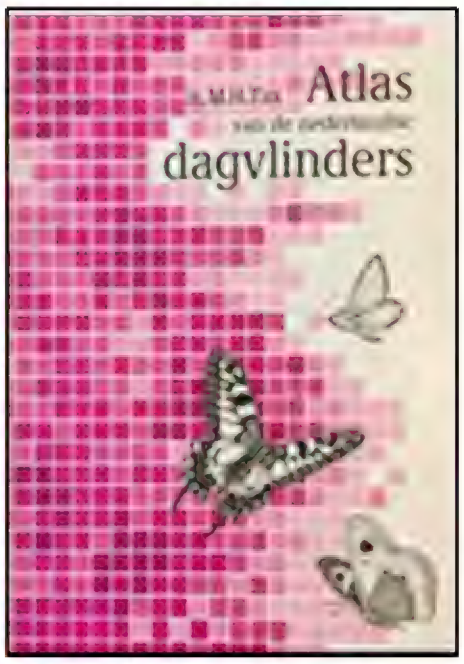


Jaargemiddelden temperatuur voor België (KMI)

Fig. 23. Tijdens de periode 1983–1989 bleven de temperaturen stijgen maar kende ons klimaat enkele koelere jaren. Bron KMI.

ISSN 0771-5277





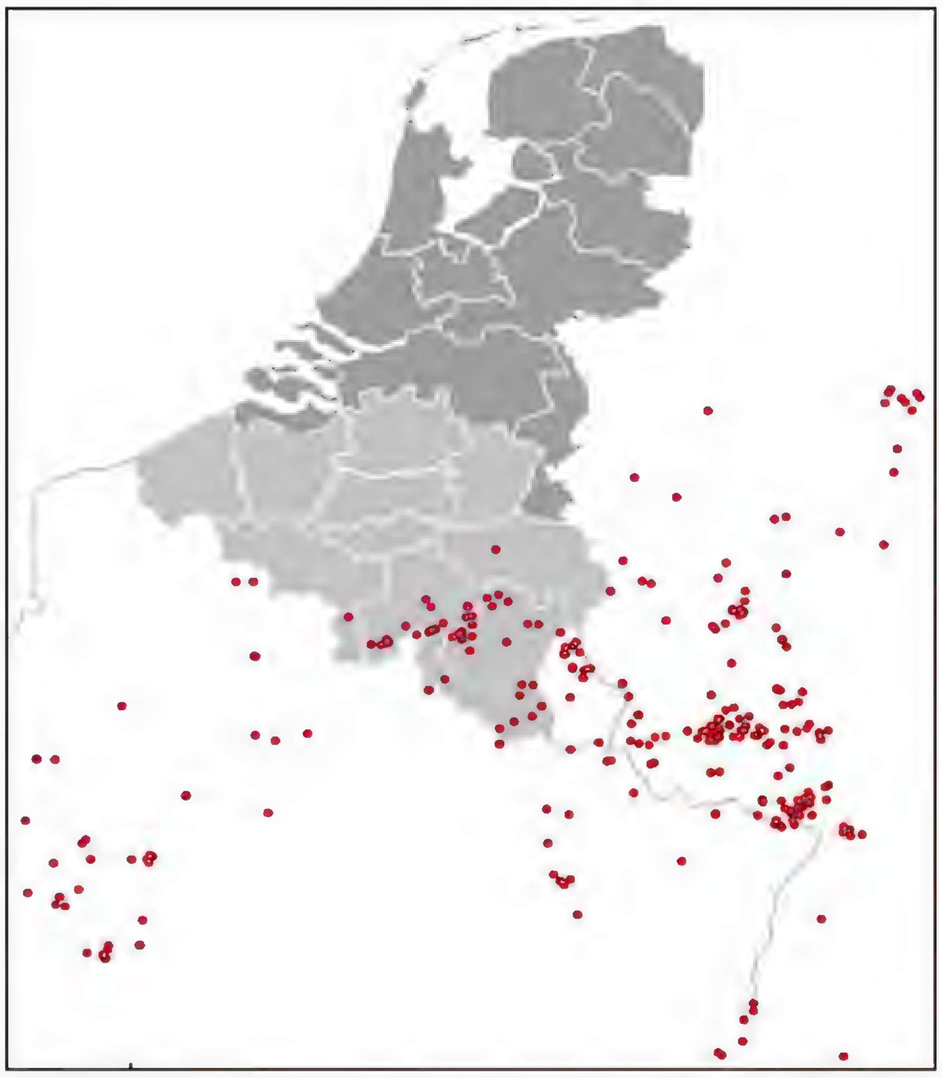


Fig. 24. De verspreiding van het Kaasjeskruiddikkopje vanaf 1990 t.e.m. 2001.

Het tijdsvenster 1990–2001, opnieuw in Wallonië

Voor deze periode merken we dat er weer een enorme uitbreiding heeft plaatsgevonden in dit deel van Europa. De noordgrens van het verspreidingsareaal ligt duidelijk weer meer naar het noorden vergeleken met de vorige perioden. Vanuit de gekende bronpopulatie in het Duitse Saarland hebben de verste uitbreidingen plaatsgevonden en gebeurden deze vermoedelijk via de Rijn. In de wijde omgeving van Parijs is eveneens een opvallende uitbreiding vastgesteld. In 1990 wordt het Kaasjeskruiddikkopje na 7 jaren van afwezigheid in België opnieuw waargenomen (Fig. 24) in de provincies Namen en Luxemburg. In de provincie Luik werd één waarneming geregistreerd (Flémalle-Haute) uit het jaar 2000. Het aantal meldingen uit deze provincies groeit ieder jaar gestaag vanuit de gekende locaties Viroin en de Gaume. De gemiddelde temperatuur is inmiddels nog verder gestegen als nooit tevoren sinds de metingen door het KMI (Fig. 25).

Tijdens deze periode kwamen een aantal nieuwe dagvlinderboeken op de markt waaronder het bekende werk door Bink (1992). In dit boek wordt vooral aandacht geschonken aan de ecologie van het Kaasjeskruiddikkopje. We lezen het volgende: *"In Nederland in perioden met gunstige zomers plaatselijk en schaars waargenomen, na 1951 niet meer"*. De laatste melding van het Kaasjeskruiddikkopje uit Nederland was echter 1953 en niet 1952 zoals Frits Bink aangeeft. Er worden geen specifieke plaatsnamen vermeld waar deze soort is waargenomen.

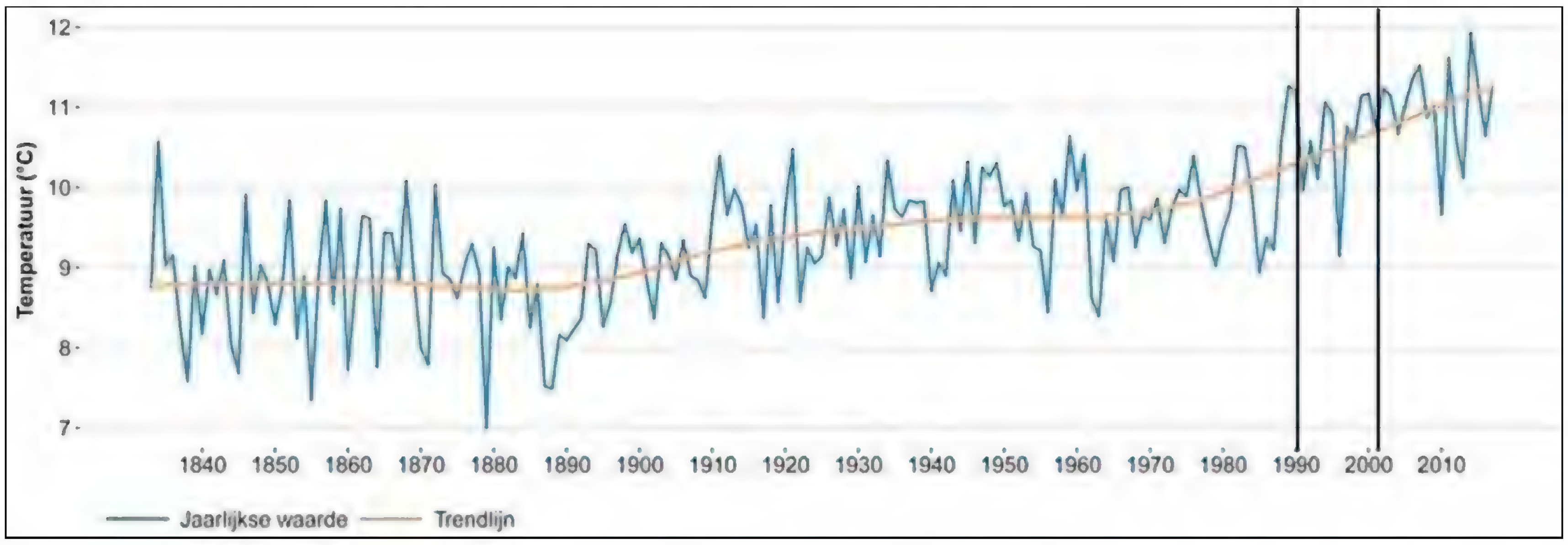


Fig 25. Tijdens de periode 1990–2001 bleven de gemiddelde temperaturen eveneens stijgen. Bron KMI.

Enkele jaren later bespraken Maes *et al.* (1995) de toestand van de dagvlinders in Vlaanderen. Over het Kaasjeskruiddikkopje schreven ze: "*Vroeger verspreid in Vlaanderen voorkomend; uitgestorven sinds 1974. Vlaanderen ligt aan de rand van het verspreidingsgebied.* (...) *Het is niet geweten waarom het Kaasjeskruiddikkopje uit Vlaanderen verdwenen is. Verruigingen en vermesting van graslanden zijn twee mogelijke oorzaken, samen met de achteruitgang van bloemrijke terreinen met Kaasjeskruiden. Vlaanderen ligt bovendien aan de rand van het verspreidingsgebied van deze soort zodat kleine veranderingen in het klimaat volstaan kunnen hebben om een achteruitgang van de soort te veroorzaken*". Hier haalt men aan dat biotoopverlies een reden kan zijn waardoor de soort is uitgestorven in Vlaanderen. Men spreekt verder van een mogelijke achteruitgang van deze soort door toedoen van 'kleine' klimaatsveranderingen. In dit geval betekent dit dus dat de soort zou verdwenen zijn door de stijgende temperaturen.

In de eerste Vlaamse dagvlinderatlas (Maes *et al*. 1999) wordt slechts een heel klein stukje aan het Kaasjeskruiddikkopje gewijd. Daar valt deze soort onder het begrip 'dwaalgast en adventieve soorten'. In Wallonië wordt de soort als standvlinder beschouwd die vooral in kalkstreken voorkomt. Ook volgende meldingen worden aangehaald in dit boek: *"Er zijn 2 perioden waarin meerdere jaren na elkaar verscheidene exemplaren gezien werden, wat zou kunnen wijzen op tijdelijke populaties: tussen 1948 en 1953 en tussen 1971 en 1975. De relatief grote aantallen in het begin van de jaren 70 in de Kempen zouden er op kunnen wijzen dat de soort zich er tijdelijk voortgeplant heeft. Een verklaring voor het plots talrijk opduiken van het Kaasjeskruiddikkopje in de jaren 70 is moeilijk te geven omdat gegevens uit omringende landen ontbreken".*

- Algemeen beeld: tijdens deze periode is de grens van het verspreidingsareaal weer opgeschoven richting het noorden met nog steeds stijgende gemiddelde temperaturen.

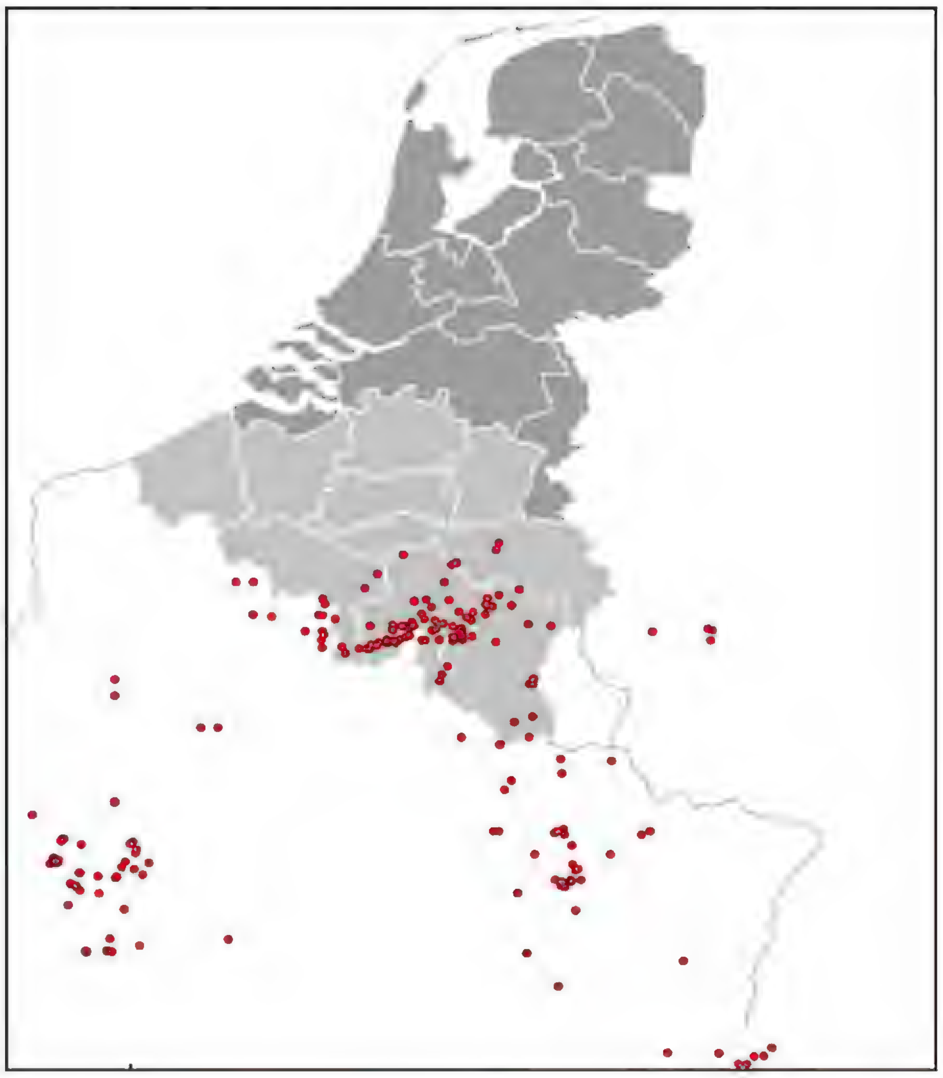


Fig. 26. Tijdens de periode 2002–2005 kende het Kaasjeskruiddikkopje een lichte uitbreiding vanuit de gekende vliegplaatsen naar de Belgische provincies Luik en Henegouwen.

Het tijdsvenster 2002–2005

Tijdens deze korte periode 2002 t.e.m. 2005 zien we een opvallende concentratie van waarnemingen in de kalkrijke Famenne-Calestienne streek (Fig. 26). Zowel de aantallen als vindplaatsen rondom de gekende vindplaatsen nemen verder toe. Het Kaasjeskruiddikkopje wordt ook jaarlijks waargenomen in de provincie Luik en Henegouwen wat toch indiceert dat er weer een expansie bezig is vanuit de gekende bakermat in het zuiden van België. Rondom Parijs blijft de populatie zich handhaven alsook in de omgeving van de Franse Vogezen. De meest opvallende feiten zijn zijn de afwezigheid van waarnemingen in het Groothertogdom Luxemburg en de zeer weinige gegevens die uit Duitsland komen. Vergeleken met de vorige periode is dit toch zeer opmerkelijk.

- Algemeen beeld: er is een expansie bezig van het Kaasjeskruiddikkopje richting de provincies Luik en Henegouwen. De gemiddelde temperaturen blijven ondertussen verder stijgen.

Het tijdsvenster 2006–2008

Tijdens deze korte vergelijkingsperiode vond er een uitbreiding van het Kaasjeskruiddikkopje plaats in het grootste deel van Wallonië (Fig. 27). De soort flirt met een eerste waarneming voor Vlaanderen sinds de laatste waarneming in 1974. Aan de Franse grens met de provincie Henegouwen werden de laatste jaren opvallend veel waarnemingen gemeld maar deze regio is een verlengde van de kalkrijke regio Famenne-Calestienne. Ook de Condroz wordt nu goed bedeeld met veel waarnemingen in dit vruchtbare landbouwgebied. In de buurlanden bleven de waarnemingen eerder beperkt tot de klassieke vindplaatsen. Net zoals in de vorige periode, lijkt het Kaasjeskruiddikkopje In de Duitse deelstaten Rijnland-Palts en Hessen eerder te stagneren. In het Groothertogdom Luxemburg werd ook nu geen enkel exemplaar gevonden. In België bleef het Kaasjeskruiddikkopje steeds verder uitbreiden en lijkt het Europese epicentrum wel verschoven te zijn naar Wallonië. Tijdens deze periode werd alweer een dagvlinderboek (Bos 2006) gepubliceerd waarin de gegevens slechts lopen van 1970 t.e.m. 1995 waardoor er

 ISSN 0771-5277

dus tussen deze gegevensperiode en het jaar van publicatie (2006) een kloof van 10 jaar gaapt. Er staat te lezen dat de afwezigheid sinds de laatste waarneming in Stein op 14.v.1953 kan verklaard worden doordat de soort in de omringende landen ook is afgenomen. Er wordt ook vermeld dat de kans op hervestiging zeer klein is omdat de soort in Noordwest-Europa (Fig. 28) is achteruit gegaan. Op het moment dat dit boek werd gepubliceerd was een eerste waarneming voor Nederland sinds lang weer realistisch dichtbij en was er ook reeds een noordelijke uitbreiding bezig in het zuiden van België richting Lage Landen.

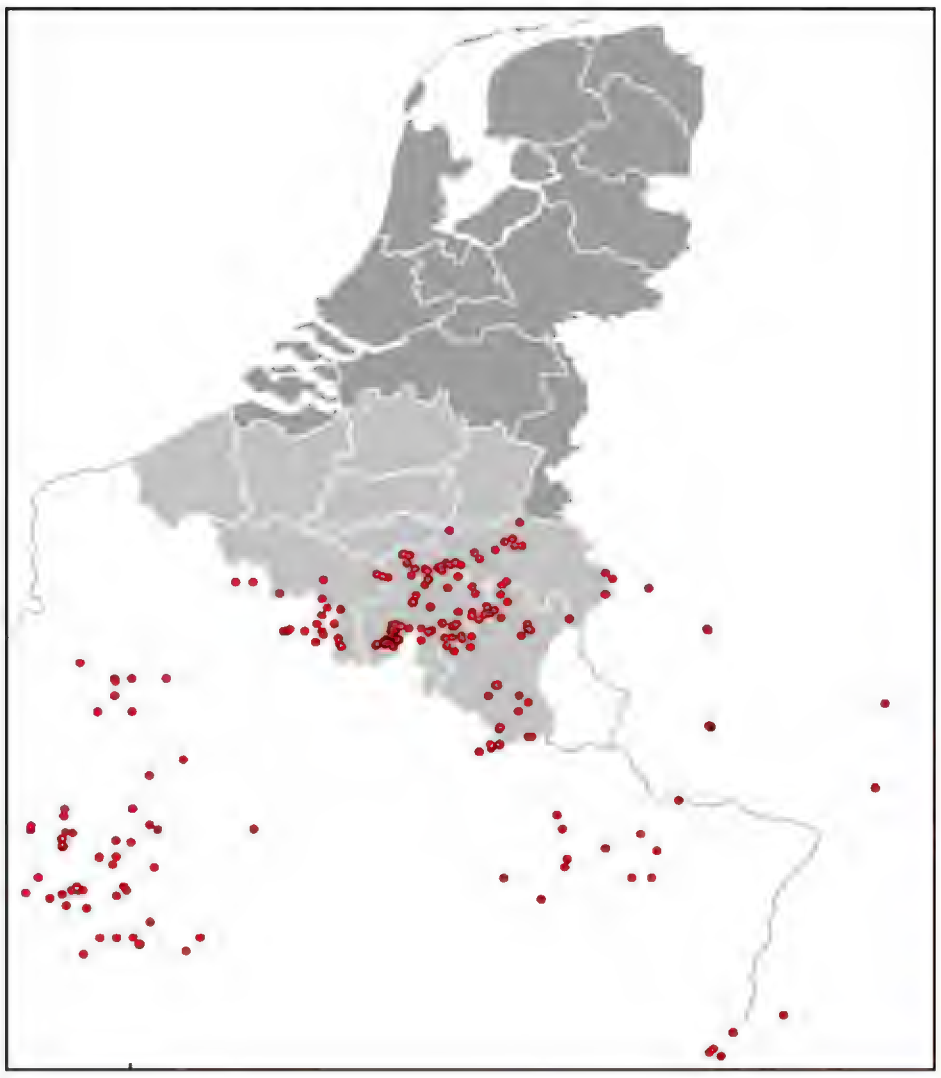


Fig 27. Verspreiding van het Kaasjeskruiddikkopje tijdens de periode 2006–2008.

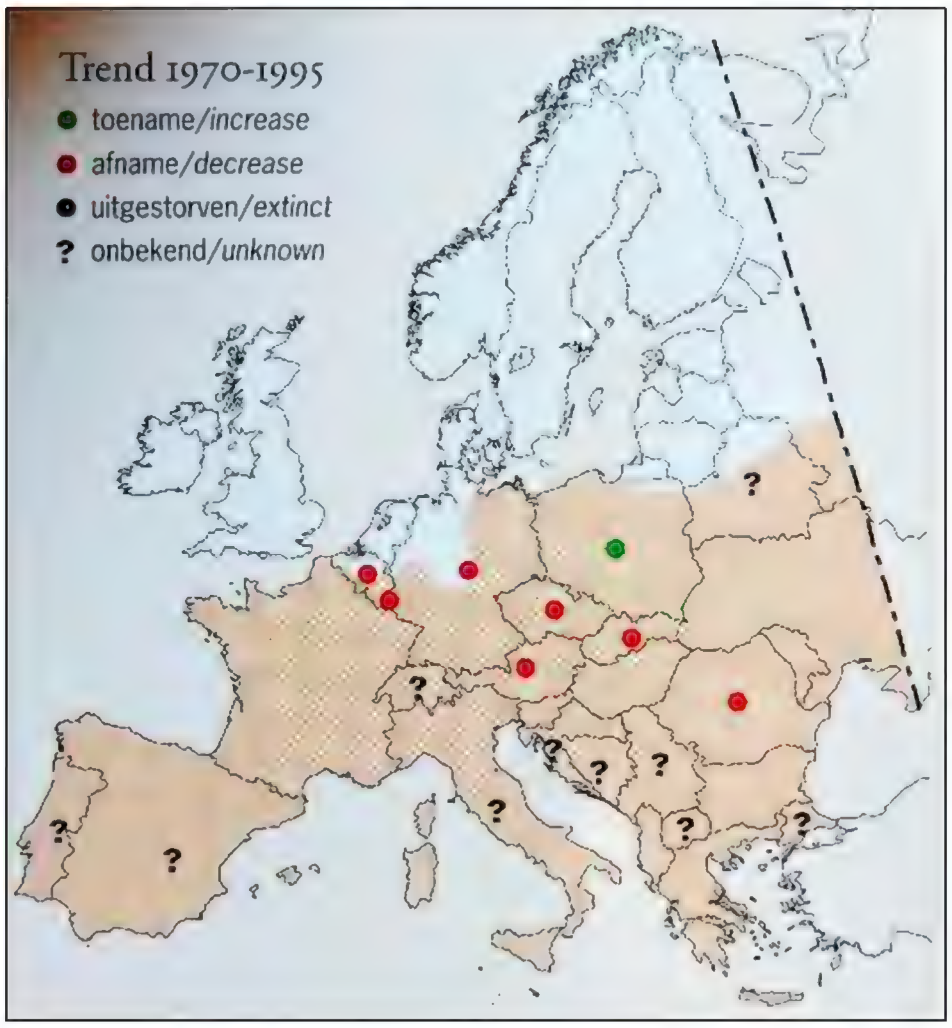


Fig. 28. Kaart van Europa met de achteruitgang van het Kaasjeskruiddikkopje tussen 1970 en 1995 volgens Bos (2006).

In een prachtig werkstuk over de Ardense steengroeven (Remacle 2007) wordt een stukje gewijd aan de actuele toestand van het Kaasjeskruiddikkopje in die periode. De vertaling luidt als volgt: "*In Wallonië is dit Dikkopje vooral bekend van de Fagne-Famenne-Calestienne streek. In de leisteengroeven zijn de enige waarnemingen afkomstig van twee locaties in Martelange (Nanquette en Donner) in 2001; in 2002 leverde de waarneming van rupsen op Malva moschata* (Muskuskaasjeskruid) *in de leisteengroeve van Donner het bewijs van voortplanting op deze site. Deze vlinder kan onopgemerkt blijven vanwege zijn ruime verspreiding en lage aantallen (Lafranchis 2000). Het observeren van eitjes en rupsen op de waardplant is echter een effectief middel om dit Dikkopje te inventariseren en de soort is meer aanwezig dan men denkt*". Eindelijk werd een eerste boek uitgegeven over de dagvlinders uit het Franstalige deel van België (Fichefet *et al.* 2008). Hierin wordt de verspreiding van het Kaasjeskruiddikkopje ingedeeld in 2 tijdsperioden. Op de verspreidingskaart (Fig. 29) in het boek is een zeer duidelijke toename te zien. Een eerste periode loopt van 1985 tot 2000 en wordt aangegeven met de rode cirkels. Vanaf 2000 tot 2007 zien we een duidelijke toename van het Kaasjeskruiddikkopje.

Het is opmerkelijk dat de gegevens pas vanaf 1985 zijn opgenomen voor dit boek want tijdens opzoekingen in het KBIN te Brussel werden 158 exemplaren van het Kaasjeskruiddikkopje aangetroffen in de historische collecties uit deze regio. Deze opgezette exemplaren gingen terug tot in de 19de eeuw (Fig. 30). Het is niet echt duidelijk waarom men geen rekening heeft gehouden met deze gegevens, laat staan dat men ook maar verwijst naar het bestaan van deze historische gegevens.

Deze soort is altijd aanwezig geweest in Wallonië tot het jaar 1983 en het zwaartepunt lag steeds in de streek van de Viroin en de Gaume. Het laatste waargenomen exemplaar voor België werd gezien te Nismes op 11.viii.1982 en het zou duren tot het jaar 1990 vooraleer het Kaasjeskruiddikkopje opnieuw werd waargenomen in België, wederom in de kalkrijke Famenne. Het is opmerkelijk dat het feit dat het Kaasjeskruiddikkopje in 1983 was uitgestorven voor België, nergens wordt vermeld!

- Algemeen beeld: het Kaasjeskruiddikkopje deed het heel goed in Wallonië terwijl de gemiddelde temperatuur in heel België en Nederland bleef toenemen.

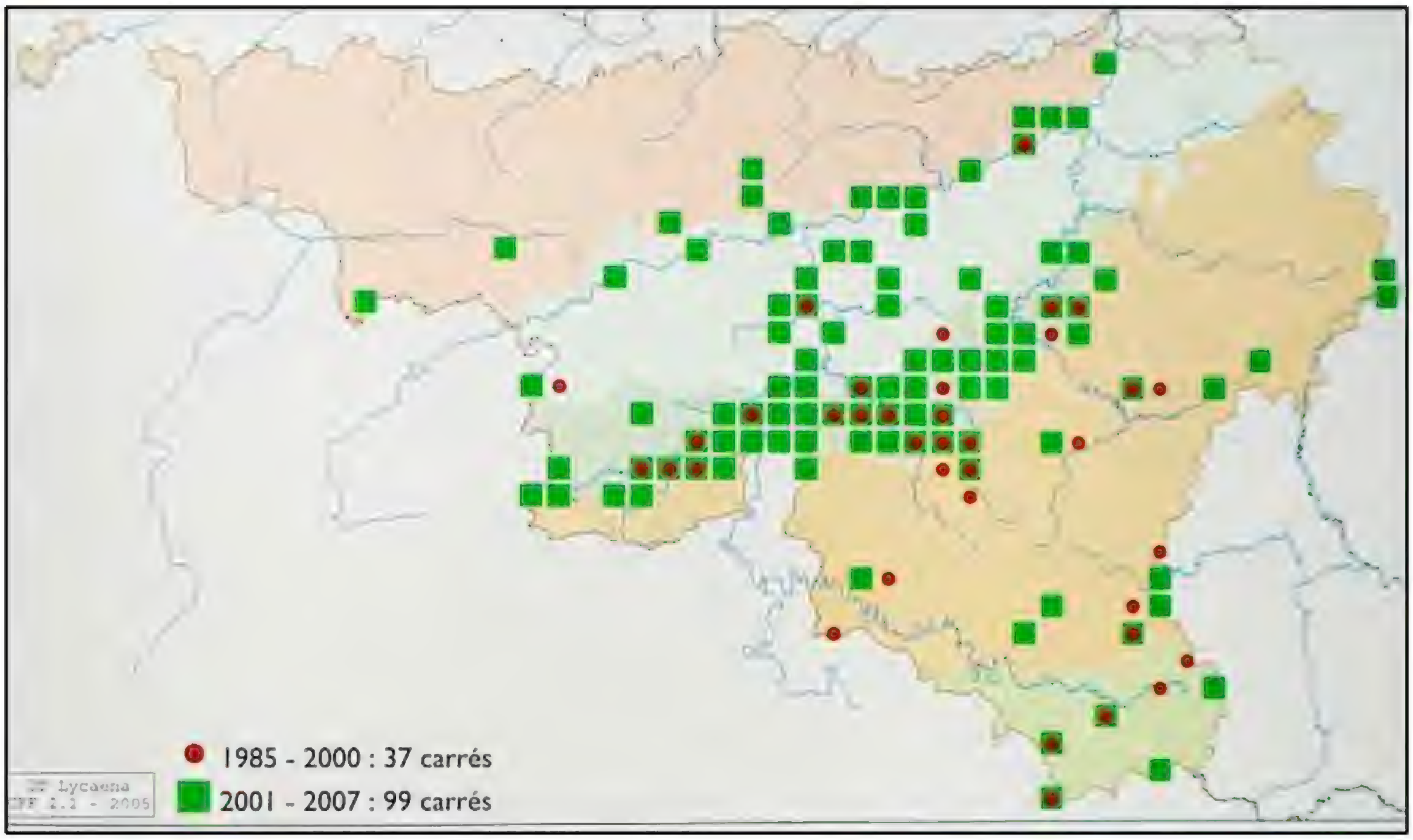


Fig. 29. Verspreidingskaart van het Kaasjeskruiddikkopje in Wallonië tussen 1985 en 2007. Bron: Fichefet *et al*. 2008.

Fig. 30. Het oudste bewaarde exemplaar uit de grote collectie van het KBIN: Denée (NA), 7.viii.1899, leg. E. De Hennin.

Het tijdsvenster 2009–2010, opnieuw in Vlaanderen en Nederland!

Vanaf het jaar 2009 zien we een verdere uitbreiding (Fig. 31) van het Kaasjeskruiddikkopje naar het noorden. In dat jaar worden er opnieuw waarnemingen genoteerd in de provincie Vlaams-Brabant maar ook op de klassieke vindplaatsen van weleer in het zuiden van Nederlands Limburg. Meteen is 2009 het jaar waarin het Kaasjeskruiddikkopje opnieuw aanwezig is in Vlaanderen en in Nederland. Opmerkelijk zijn de grote aantallen van de waarnemingen maar dit kan natuurlijk ook een waarnemerseffect zijn. Het zorgt er in elk geval voor dat vele liefhebbers dit 'nieuwe' vlindertje op hun lijst willen bijschrijven en veelal op dezelfde vindplaatsen gaan kijken. Ondanks de aanwezigheid in de provincies Vlaams-Brabant en Nederlands Limburg is de afwezigheid in de Vlaamse provincie Limburg zeer opvallend. Dit indiceert dat het Kaasjeskruiddikkopje zich heeft uitgebreid via de flanken van de Maas tot in Nederlands Limburg waar menig kalkrijke zones (Sint-Pietersberg) liggen. In het grootschalig landbouwgebied van Haspengouw werd in 2009 ofwel niet gezocht of was het Kaasjeskruiddikkopje (nog) niet aanwezig.

In een jaaroverzicht (De Prins *et al*. 2014) wordt vermeld dat er op 12.viii.2010 een eitje werd gevonden op de Tiendeberg nabij Kanne (obs. Dekeukelaere). Een jaar later werden op dezelfde plaats op 19.vii.2011, 2 imago's waargenomen (obs. Van der Auwermeulen). Er werd tevens de melding gemaakt dat deze waarnemingen nieuw zijn voor de provincie Limburg. Deze eerste Limburgse vondsten doen dus vermoeden dat dit uitbreidingen zijn vanuit Nederlands Limburg vermits het Kaasjeskruiddikkopje zich daar in 2009 al volop had voortgeplant. In het jaar daarop wordt ook een eerste vondst gedaan in de provincie Antwerpen. Een exemplaar werd op 10.vi.2010 waargenomen te Oud-Turnhout.

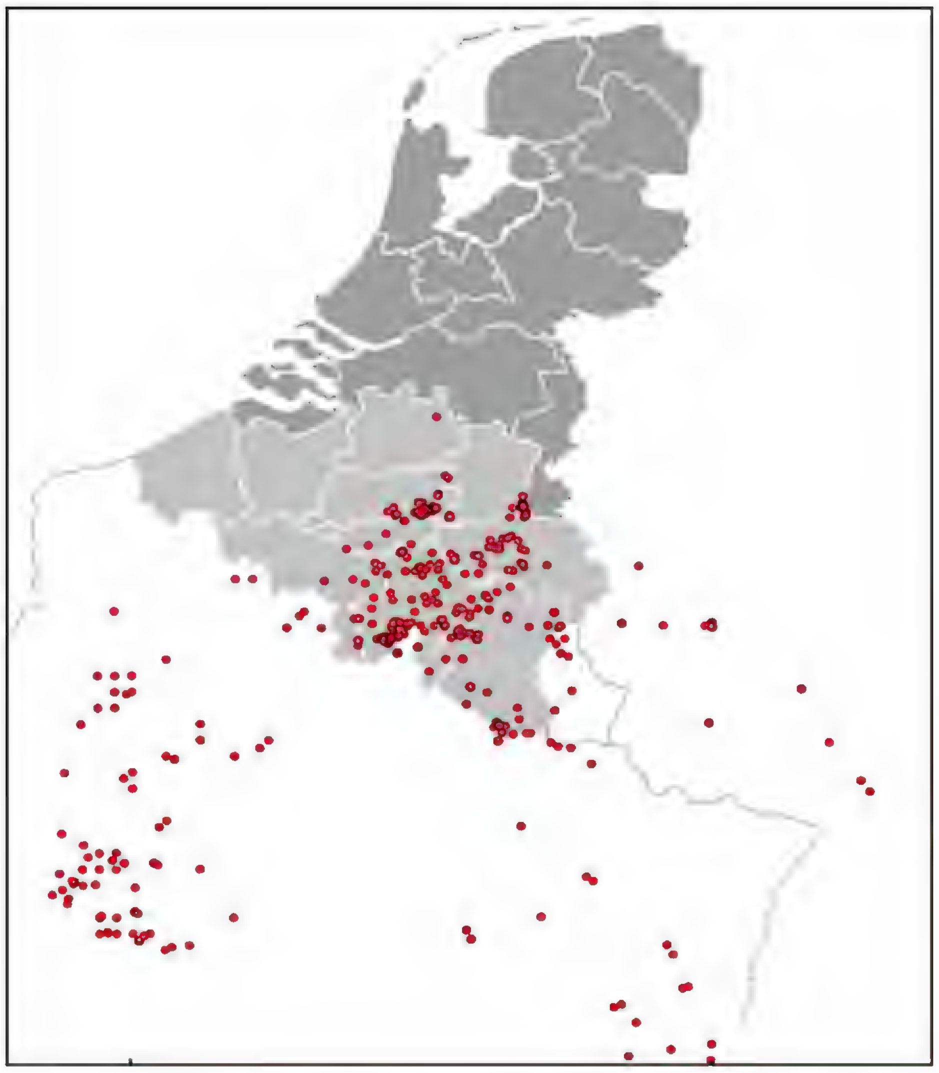


Fig. 31. De uitbreiding van het Kaasjeskruiddikkopje tijdens de periode 2009–2010 met opnieuw populaties in Vlaams-Brabant en het Nederlandse Limburg.

In de buurlanden zien we hetzelfde scenario als tijdens de 2 voorgaande perioden (2002–2005, 2006–2008). Rondom Parijs blijft het Kaasjeskruiddikkopje zich verder uitbreiden terwijl de klassieke vindplaatsen in Duitsland opvallend een lager aantal waarnemingen weergeven. Het Groothertogdom Luxemburg is in deze periode opnieuw bedeeld met waarnemingen van deze soort. Ondertussen was de klimaatsverandering actueler dan ooit en bleef de gemiddelde temperatuur ook in deze periode verder stijgen.

- ➢ Algemeen beeld: het verspreidingsareaal van het Kaasjeskruiddikkopje toont een (gedeeltelijke) noordelijke uitbreiding tijdens de jaren 2009 en 2010 terwijl de gemiddelde temperaturen blijven stijgen.

Het tijdsvenster 2011–2015

Vanaf het jaar 2011 kent de uitbreiding van het Kaasjeskruiddikkopje een exponentieel verloop. Deze beweging (Fig. 32) verliep voornamelijk in westelijke richting naar Oost-Vlaanderen. Vlaams- en Waals-Brabant werden volledig gekoloniseerd alsook Henegouwen. De populatie in het Nederlandse Limburg bleef eerder ter plaatse en leek niet van plan om verder noordwaarts uit te breiden. De populatie van Parijs die steeds verder bleef uitbreiden krijgt in het noorden van Frankrijk aansluiting met de grensstreek van België. Het is een kwestie van tijd opdat ook West-Vlaanderen het Kaasjeskruiddikkopje kan verwelkomen. Er is al sprake van één exemplaar die de grens was overgestoken en werd gespot in de hopstreek van Poperinge op 22.viii.2015 (obs. Boerave/Tamsyn).

Tijdens deze periode kwam ook een nieuwe dagvlinderatlas uit voor Vlaanderen. Het voorlopige laatste werk is een update van het eerste werk (Maes *et al*. 1999). In dit tweede boek (Maes *et al*. 2013) wordt dieper ingegaan op de soort Kaasjeskruiddikkopje. Over de verspreiding en trend wordt er veeleer voorzichtig geschreven. Men spreekt van *vermoedelijk* enkel als zwerver en zeer zeldzaam, omdat een soort volgens bepaalde criteria pas na 10 jaar ononderbroken voortplanten, als standvlinder kan beschouwd worden. In dit boek schrijft men de biotoop toe aan krijt- en leemgebieden. Op het verspreidingskaartje in dit boek zien we een cluster van voorkomen in Vlaams-Brabant vanaf 2001 en wordt de soort als prioritair beschouwd. Er werden ook toekomstige verspreidingsmodellen op basis van de klimaatsverandering opgesteld. Het model is anno 2020 echter volledig achterhaald als we de actuele verspreidingskaarten bekijken.

Een jaar later publiceren Delorme *et al*. (2014) een boek over de dagvlinders van het Franse department Ardennes dat aansluit bij de Belgische provincies Namen en Luxemburg. Men hanteert het jaar 2004 (vóór en na) als referentiepunt om te kijken hoe de deze soort is geëvolueerd tussen 1928 en 2014. Voor het ganse land Frankrijk lezen we: “*Wijdverbreid, maar de afname van de populaties in het noordoosten leidt tot de huidige afname van het verspreidingsgebied; schaars in de Elzas en Lotharingen*”. De populaties situeren zich vooral op de kalkrijke biotopen. Dit is een stelling gehanteerd voor het jaar 2014 toen het boek uitkwam. Als we de verspreidingskaart voor de periode 2011–2015 bekijken, dan lijkt deze stelling te kloppen ondanks dat de uitbreiding op andere locaties op de verspreidingskaart exponentieel verloopt.

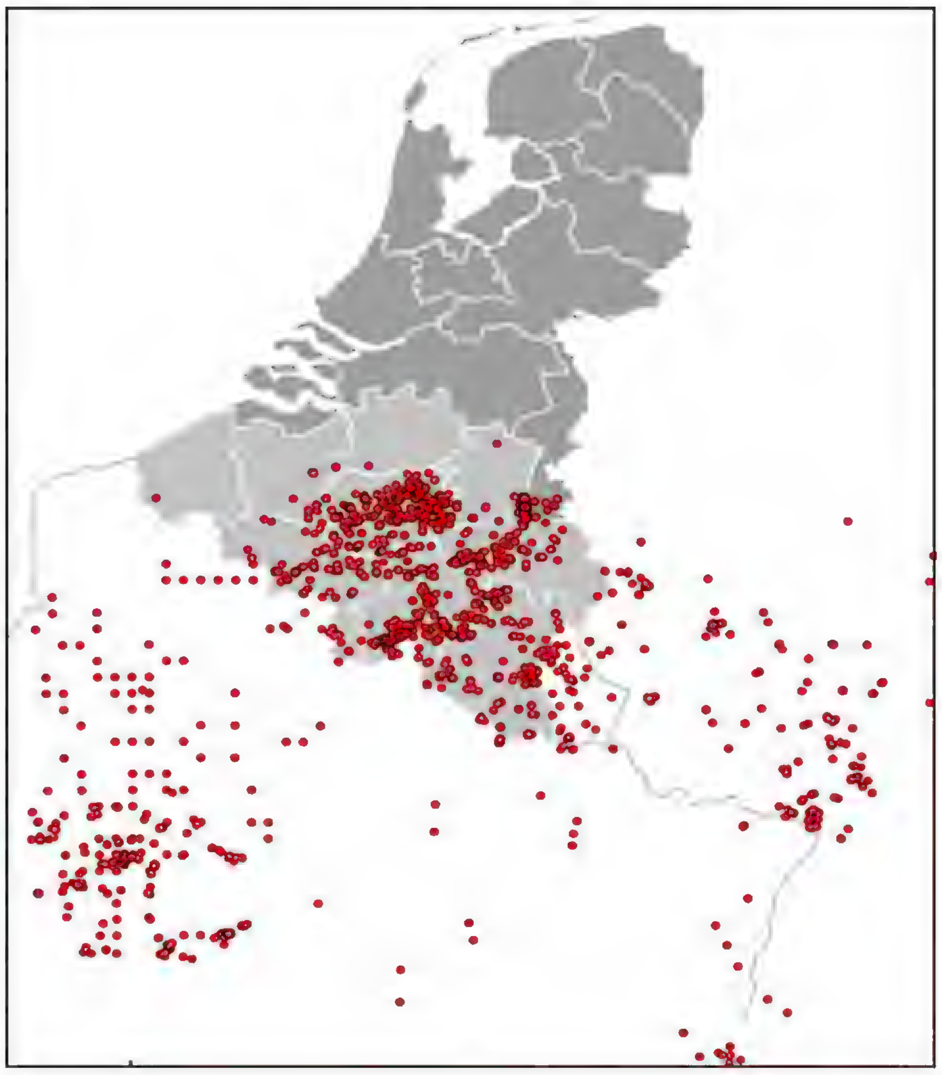
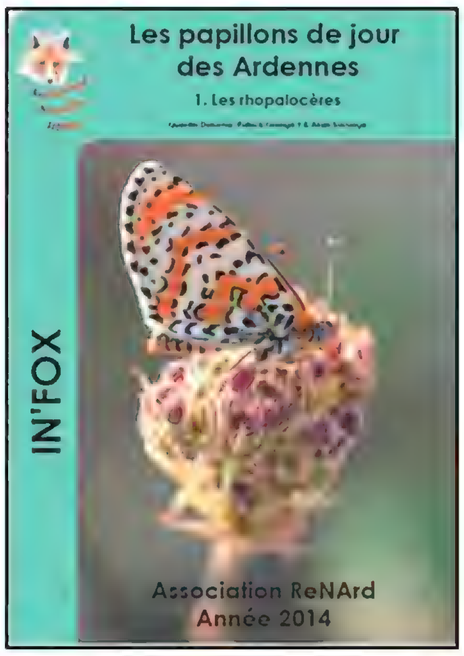


Fig. 32. Verspreiding van het Kaasjeskruiddikkopje in de periode 2011–2015.

In het stuk ‘Departementale status en bedreigingen’ lezen we het volgende: “*Deze vlinder is nu vrij zeldzaam en relatief kwetsbaar. De achteruitgang die de afgelopen decennia is veroorzaakt door de intensivering van landbouwpraktijken, de consolidatie en mono-specifieke*

plantages van naaldbomen in woestenij, hebben de populaties op natuurlijke wijze verzwakt. Deze situatie is misschien niet onomkeerbaar. Zo lijkt het beheer van de grasvelden van het natuurgebied Givet een sterke bijdrage te leveren aan het behoud en de dynamiek van deze populatie. Met andere woorden, deze thermofiele soort zou begunstigd kunnen worden door de temperatuurstijging, wat de recente expansie in Wallonië en Zuid-Duitsland zou verklaren".



In dit boek wordt dus de factor beheer als reden voor de achteruitgang in Frankrijk aangehaald en de temperatuurstijging als reden voor de uitbreidingen in België en Zuid-Duitsland.

- Algemeen beeld: het Kaasjeskruiddikkopje blijft verder uitbreiden in Vlaanderen en ondertussen blijft de gemiddelde temperatuurcurve verder stijgen. In Nederland blijft de populatie in Zuid-Limburg sinds 2009 gehandhaafd. Voorlopig breidt deze soort zich niet verder naar het noorden uit.

Het tijdsvenster 2016–2019, de (westelijke) overrompeling van Vlaanderen

Een eerste opvallend gegeven in deze reeks verspreidingskaartjes (Fig. 33a–d) is de intensiteit van waarnemingen in het Vlaamse gedeelte. Vermoedelijk is dit een waarnemerseffect waarbij in Vlaanderen opvallend meer wordt gezocht naar het Kaasjeskruiddikkopje dan in Wallonië en omdat dit voor de lokale uitbreidingen in Vlaanderen, iedere keer een nieuwe soort in de streek is. Men zou dit fenomeen foutief kunnen interpreteren alsof het Kaasjeskruiddikkopje in grotere getale aanwezig is in Vlaanderen dan in Wallonië.

Een 2de opvallend gegeven is dat de uitbreiding van het Kaasjeskruiddikkopje eerder een westwaartse beweging heeft gemaakt en niet volgens de gebruikelijke verwachtingen dat een soort altijd noordwaarts uitbreidt als gevolg van de klimaatverandering. Behalve in Zeeuws-Vlaanderen (dat geografisch eerder aansluit bij Oost-Vlaanderen) en het zuidelijke deel van Nederlands Limburg is deze soort (nog) niet in Nederland waargenomen. Er was wel een éénmalige melding in de provincie Noord-Brabant op 24.ix.2018 nabij Boxtel (obs. B. Van Sambeek), maar het lijkt wel of de verwachte uitbreiding naar het noorden stagneert. Tenslotte zit het Kaasjeskruiddikkopje al sinds 2009 in het zuiden van Nederlands Limburg en is sindsdien nog niet opgeschoven naar het noorden ondanks dat de gemiddelde temperaturen zijn blijven stijgen. Uiteraard moeten we de komende jaren bekijken wat het vervolg zal zijn maar het is toch heel opvallend dat buiten die ene zwerver, de noordgrens van het Kaasjeskruiddikkopje al meerdere jaren ophoudt net boven de 51ste breedtegraad. Een denkbeeldige lijn kan getrokken worden vanaf de Belgische kust over Zeeuws-Vlaanderen tot aan de Kempen en via het zuiden van Nederlands-Limburg richting Duitsland. Als we de noordgrens vergelijken met de situatie in de 19de eeuw, dan is het Kaasjeskruiddikkopje daar nog ongeveer een 150 km van verwijderd. In de periode 1830–1902 lag de noordgrens tegen het IJsselmeer aan (halverwege tussen de 52° en 53° breedtegraad) terwijl de temperaturen veel lager waren dan nu het geval is. Er was toen ook geen enkele indicatie dat er een klimaatopwarming bezig was want de kleine ijstijd was in die periode pas op zijn einde aan het komen.

In de buurlanden blijft dezelfde situatie gelden als tijdens de vorige perioden. Ook in de Duitse deelstaat Noordrijn-Westfalen stagneert de noordwaartse uitbreiding op dezelfde hoogte als op de denkbeeldige lijn in België. Het lijkt echter dat België het walhalla is voor het Kaasjeskruiddikkopje en er veel minder aanwezigheid is in de buurlanden maar dat heeft vermoedelijk veel met de intensiteit van het waarnemen te maken en is dus waarschijnlijk een waarnemerseffect.

- Algemeen beeld: ondanks het blijvend stijgen van de gemiddelde temperaturen stagneert de noordelijke grens van het Kaasjeskruiddikkopje sedert 2009.

Het jaar 2020, de bezetting van Vlaanderen

Als we alleen al het verspreidingskaartje (Fig. 34) van het jaar 2020 bekijken, lijkt het alsof dit kaartje de verspreiding van het Covid-19 virus in beeld brengt. Vermoedelijk zijn mensen door de toen geldende coronamaatregelen meer gaan wandelen in de lokale natuur, en zijn er meer mensen dan gewoonlijk waarnemingen beginnen invoeren. Ongetwijfeld zaten er onder die waarnemers een aantal met een speciale belangstelling voor dagvlinders. En dat zou mogelijk een weerslag hebben gehad op het aantal waarnemingen van het Kaasjeskruiddikkopje tijdens het jaar 2020.

De kolonisatie van Vlaanderen is een feit. De taalgrens in België is opvallend zichtbaar op deze kaart en toont aan wat een waarnemerseffect kan bewerkstelligen. De afwezigheid in een deel van de Antwerpse en Limburgse Kempen is opvallend.

De gekende populaties uit Frankrijk en Duitsland tonen eerder een omgekeerd resultaat. Deze lijken wel terug te vallen i.p.v. uit te breiden naar het noorden. Dat er geen exemplaren worden gevonden in het Oosten van Nederland als gevolg van de verminderde bezetting in West-Duitsland zou dit kunnen verklaren. Buiten de

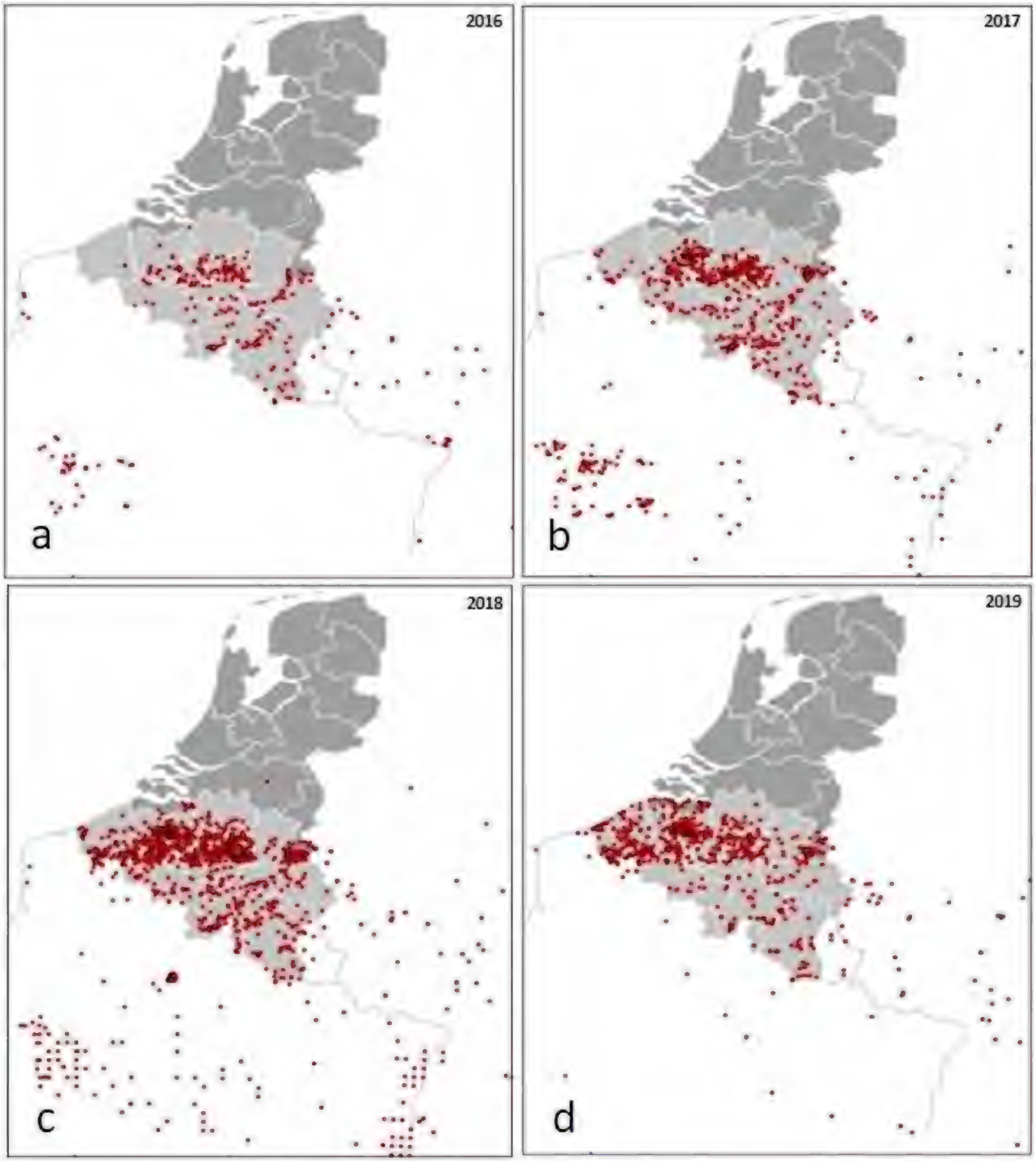


Fig. 33 a–d. De ongeziene uitbreiding van het Kaasjeskruiddikkopje tijdens de jaren 2016–2019.

populaties in Zeeuws-Vlaanderen en het zuiden van Nederlands Limburg (streek Sint-Pietersberg), werd in 2020 slechts één zwerver gezien in Noord-Brabant. Deze werd waargenomen nabij Eindhoven op 15.vii.2020 (obs. P. Van de Haar). Voorlopig kan het Kaasjeskruiddikkopje niet verder westwaarts migreren wegens het bereiken van de kustlijn in België. Is de soort eerder geneigd om de Noordzee over te steken en Groot-Brittannië te koloniseren? Of is het wachten op een oversteek van de Westerschelde? In ieder geval is het opmerkelijk dat het Kaasjeskruiddikkopje sinds 2009 rond de Sint-Pietersberg aanwezig is maar nog steeds geen aanstalten maakt om noordwaarts op te schuiven. Dit is ten slotte toch al 11 jaar aan de gang. Wat zal het verspreidingskaartje van 2021 ons tonen? We zijn heel benieuwd.

- Algemeen beeld: het is opvallend dat het verspreidingsareaal van het Kaasjeskruiddikkopje niet echt aan het opschuiven is naar het noorden maar eerder naar het westen. De temperatuurgrafieken voor de Lage Landen geven nochtans dezelfde stijgende curve weer.

Bespreking van mogelijke oorzaken van het verdwijnen en terug opduiken van het Kaasjeskruiddikkopje tijdens een bijeenkomst van de VVE WG Dagvlinders

Na de presentatie over dit onderwerp op een bijeenkomst van de VVE WG Dagvlinders (23 november 2019, BC Molsbroek, Lokeren) werd over het Kaasjeskruiddikkopje gediscussieerd met het talrijk opgekomen publiek. Er werd nagedacht over hoe het komt dat het Kaasjeskruiddikkopje gedurende decennia

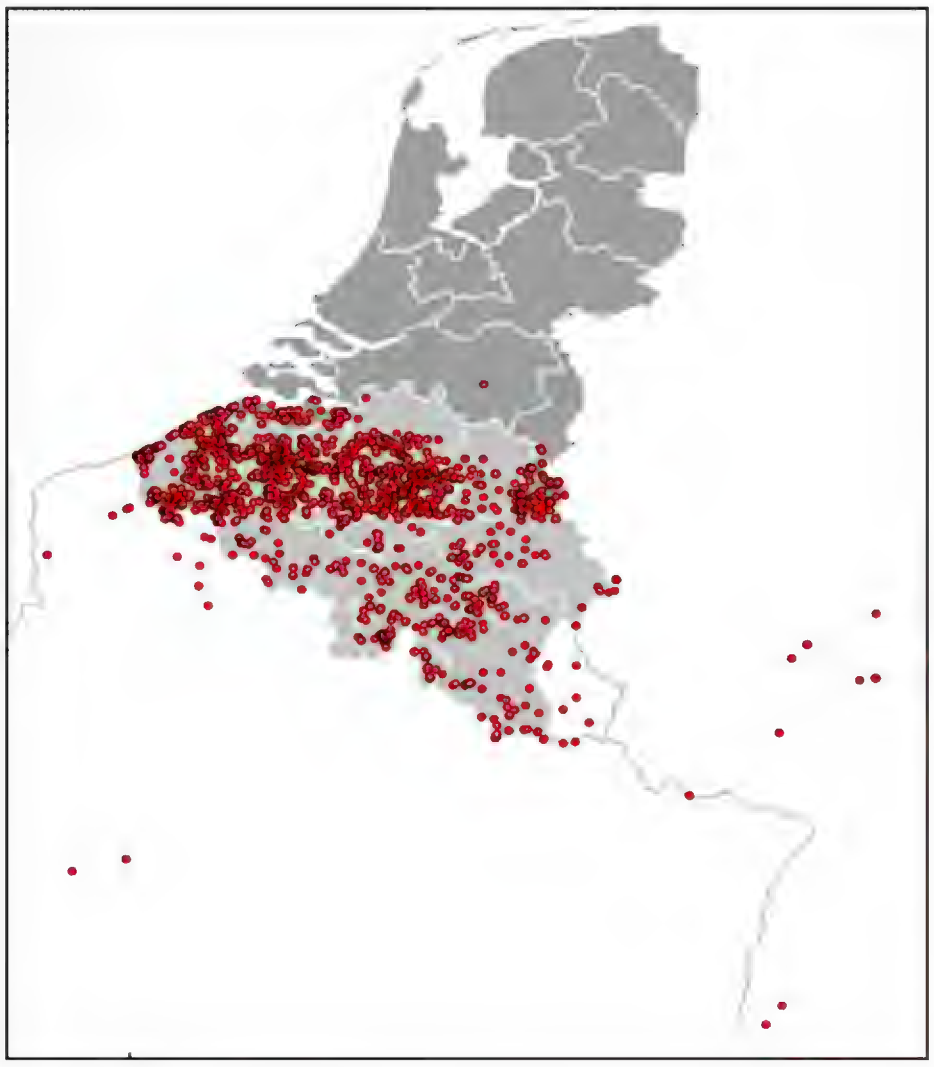


Fig. 34. In het jaar 2020 is de overrompeling van Vlaanderen compleet.

voorkwam en toch weer verdween in de Lage Landen. Eén van de aangehaalde redenen voor de verdwijning van de soort is dat de rupsen geen strenge winters zouden kunnen verdragen. Deze veronderstelling botst met het feit dat het Kaasjeskruiddikkopje vroeger permanent voorkwam in o.a. de Viroin/Lotharingen/Elzas/Saarland waar de winters gemiddeld veel kouder zijn dan in de Lage Landen. Ook waren de winters in de 19de eeuw en begin vorige eeuw gemiddeld veel kouder, temeer we ons toen ook nog eens op het einde van een kleine ijstijd bevonden. Toch waren er steeds noordelijke populaties in Nederland aanwezig vanaf de eerste vermelde waarnemingen tot ergens rond de eeuwwisseling (1900). Daarna waren het vooral individuele waarnemingen tot in de jaren ’40 die in de noordelijke provincies van Nederland werden gemeld. Er werd ook verwezen naar de winter 1962–1963, toen zelfs de Schelde tot aan Vlissingen dichtvroor en er werd geopperd dat dit een oorzaak kon zijn van het verdwijnen van deze soort. Het Kaasjeskruiddikkopje verdween voor de eerste keer in 1954, dus bijna 10 jaar eerder. Het jaartal dat de soort in Vlaanderen verdween, nl. 1975, komt ook niet overeen met een strenge winter. Toen ook in Wallonië de soort verdween in 1983 was er geen sprake van uitzonderlijke wintertoestanden.

Op onderstaande grafiek (Fig. 35) met de jaarlijkse koudegolven van 1892 tot 2019, zijn aanduidingen aangebracht die het verdwijnen (rode pijlen) en verschijnen (groene pijlen) van het Kaasjeskruiddikkopje weergeven doorheen de geschiedenis. De grafiek (KMI) is gebaseerd op gegevens van het meetstation in Ukkel (Brussel) maar kan algemeen ook gebruikt worden om de opvallende gebeurtenissen i.v.m. het Kaasjeskruid-dikkopje weer te geven in beide landen. Er zullen wel minimale verschillen zijn tussen Nederland en België maar niet van die aard dat het invloed zal hebben op de gebeurtenis zelf. De eerste rode pijl in 1903 (Fig. 35) verwijst naar Lempke (1936) die vermeldde dat het Kaasjeskruiddikkopje verdween in de regio Zeeland. Hij schreef dat de afwezigheid duurde tot ongeveer 1930 toen ze weer begonnen te verschijnen. Het is vooral vanaf 1940 (groene pijl) dat ze opvallend aanwezig waren in het zuiden van Nederlands Limburg. De 2de rode pijl (Fig. 35) vertegenwoordigt het verdwijnen in 1954 van het Kaasjeskruiddikkopje in zowel Nederland als in Vlaanderen! De 2de groene pijl geeft in 1971 aan toen er weer een kleine populatie verscheen in de Kempen die slechts duurde tot 1975 (Fig. 35, 3de rode pijl) toen ze weer verdween in Vlaanderen. Daarna verdween de soort zelfs helemaal uit België in het jaar 1983 (Fig. 35, 4de rode pijl). Het duurde tot het jaar 1990 toen ze uiteindelijk weer in het zuiden van België verscheen (Fig. 36, 3de groene pijl). In 2009 (Fig. 35, 4de groene pijl) verscheen ze ook weer in zowel Vlaanderen als Nederland (Zeeuws-Vlaanderen en het zuiden van Nederlands-Limburg). Op deze grafiek met de koudegolven (Fig. 35) merken we dat zowel het verdwijnen als verschijnen van het Kaasjeskruiddikkopje niet kan gerelateerd worden aan opvallende en langdurige koude perioden. Zowel tijdens de minder koude als extremere jaren, is het Kaasjeskruiddikkopje zowel verdwenen als weer verschenen.

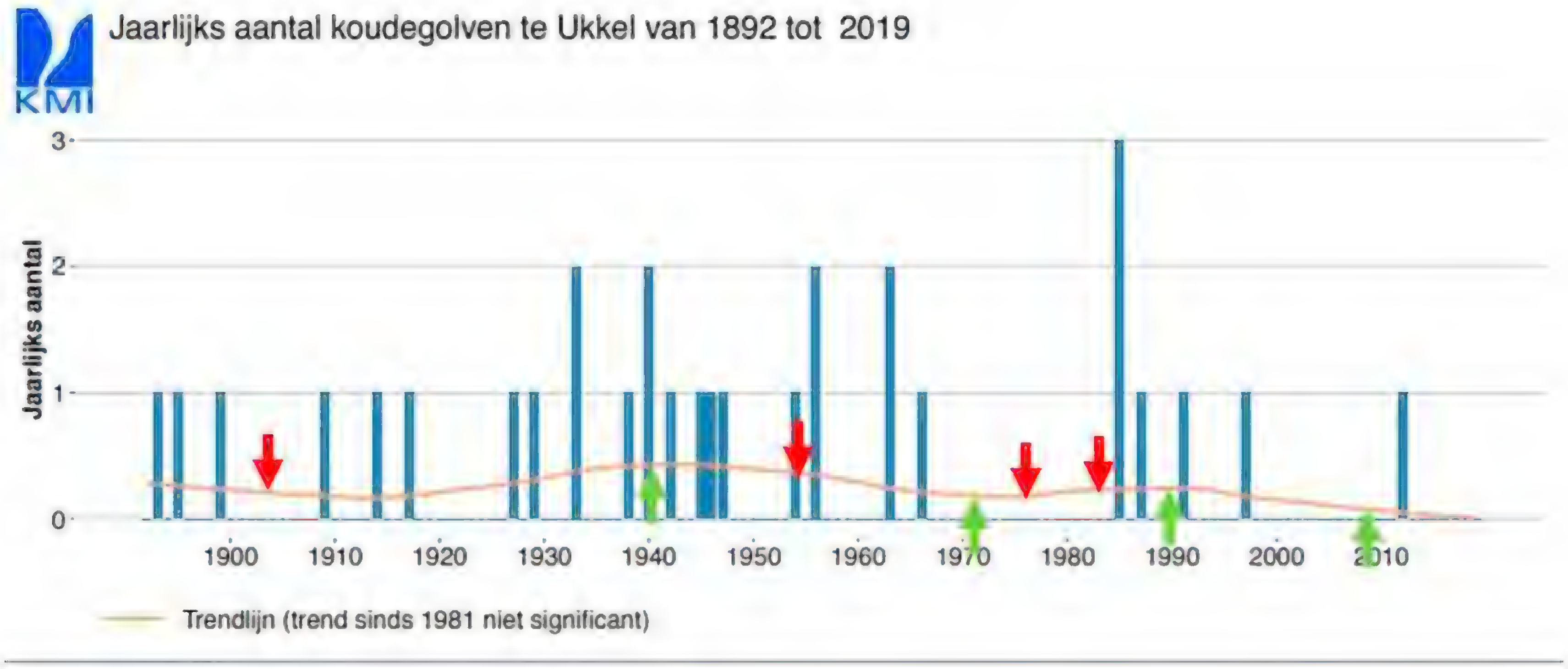


Fig. 35. Grafiek met de koudegolven tussen 1892 en 2019 gemeten te Ukkel (Brussel) met daarop het verdwijnen (rode pijlen) en weer verschijnen (groene pijlen) van het Kaasjeskruiddikkopje in de Lage Landen. Bron KMI.

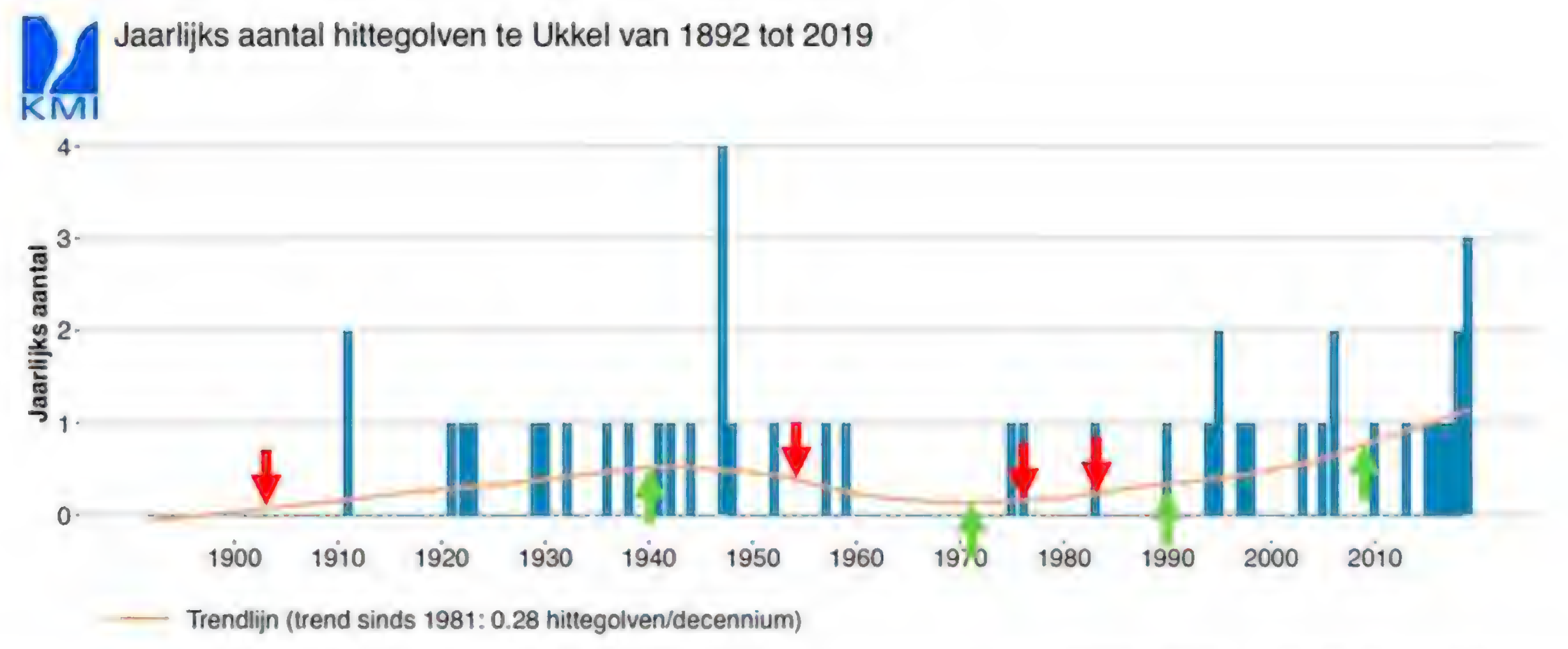


Fig. 36. Grafiek van het jaarlijks aantal hittegolven vanaf 1892 tot 2019 (Ukkel) met aanduidingen van het verdwijnen (rode pijl) en het verschijnen (groene pijl) van het Kaasjeskruiddikkopje in de Lage Landen. Bron KMI.

Het is ook interessant om eens te kijken of er een verband kan gelegd worden met het toenemend aantal hittegolven (Fig. 36) sinds de vorige eeuw en de markante gebeurtenissen i.v.m. het Kaasjeskruiddikkopje in de Lage Landen. Uit deze vergelijkingen valt op te maken dat ook langdurige warme perioden niet relevant zijn voor de uitbreidingen van het Kaasjeskruiddikkopje. Zowel tijdens perioden met zeer warm weer en veel of minder hittegolven, als tijdens perioden met meer normale zomertemperaturen, zie je zowel het verschijnen (Fig. 36, groene pijlen) als het verdwijnen (Fig. 36, rode pijlen) van het Kaasjeskruiddikkopje.

Misschien kan de reden voor de terugval van het Kaasjeskruiddikkopje tijdens de 2de helft van de 20ste eeuw gezocht worden in het exponentieel toenemen van de stikstofdepositie in Europa. Na de 2de WO diende de economie hersteld te worden in onze maatschappij. De industrialisering van de landbouw, de schaalvergroting en omvorming van de landbouwgebieden, kunnen een rol gespeeld hebben. Steeds monotoner wordende landschappen die dan ook nog eens steeds efficiënter worden behandeld met allerlei onkruidverdelgers hebben er wellicht voor gezorgd dat de aanwezigheid van het Kaasjeskruiddikkopje steeds verder afnam. Traditionele beheervormen werden overgenomen door rendabelere vormen van landbouw. In kalkrijke regio's zoals de Sint-Pietersberg (NL) en de Viroin viel de typische schapenbegrazing weg wegens niet meer rendabel. Hierdoor kregen soorten die afhankelijk zijn van open, snel opwarmende structuren, het steeds moeilijker.

En wat dan met de veel noordelijker aanwezigheid van het Kaasjeskruiddikkopje in de eeuw daarvoor? De biotoopomstandigheden waren toen vermoedelijk veel geschikter voor het Kaasjeskruiddikkopje. Kleinschalige akkers en hooilanden waren overal in overvloed aanwezig en graslanden waren toen veel schraler en bloemrijker waardoor open vegetatiestructuren met snel opwarmende situaties zeker aanwezig waren. Zelfs al was het klimaat toen kouder, dan nog konden deze biotopen snel opwarmen, zelfs in de winter. Deze hooilanden en typische landschappen bestaan echter al lang niet meer. De schrale bloemrijke graslanden zijn opbrengst-graslanden geworden. Percelen die onder natuurbeheer vallen, worden vooral gemaaid om de verrijking van gras- en hooilanden tegen te gaan met de opzet om ze schraler en bloemrijker te maken. Door de steeds drogere seizoenen en steeds meer lange hete zomers, komen ook de rijkere graslanden onder druk te staan en ontstaan als het ware meer open verdroogde stukken waardoor situaties ontstaan die snel kunnen opwarmen. Als daarin ook nog eens de juiste planten kunnen ontkiemen, dan kunnen die uiteraard tijdelijke geschikte situaties zijn voor bv. het Kaasjeskruiddikkopje. Net omdat deze soort meerdere generaties heeft per seizoen, lijken deze alternatieve biotopen een ideale manier om zich in dit soort landschappen te handhaven. Als dit dan ook nog eens samenvalt met een landschap dat vooral bestaat uit ruderale omstandigheden, dan zou dit misschien wel een ideaal scenario kunnen zijn voor het Kaasjeskruiddikkopje. Uit een onderzoek (P. Willems, KU Leuven) is gebleken dat Vlaanderen veel meer last heeft van de verdroging dan Nederland en dat dit te maken heeft met o.a. de grondlagen, zoetwateraanvoer (Rijn) en de opslag van het water (IJsselmeer). Misschien verklaart dit waarom het Kaasjeskruiddikkopje vooralsnog niet in Nederland naar het noorden opschuift?

Waardplanten in het ruderale landschap van Vlaanderen

Waar men in de 19de eeuw vooral meldt dat het Kaasjeskruiddikkopje zich voortplantte op (Echte) Heemst, worden de gevonden eitjes en rupsen het laatste decennium eerder gemeld op diverse soorten Kaasjeskruiden (*Malva* sp). Het ruderale landschap van Vlaanderen biedt ideale omstandigheden om meerdere generaties voort te brengen op deze planten. Het is interessant om te bekijken of er mogelijk een verband is met het voorkomen van het Kaasjeskruiddikkopje en het aantal waardplanten in het Vlaamse landschap. Om die vraag te beantwoorden werd contact opgenomen met Wouter Van Landuyt van het Instituut voor Natuur en Bos Onderzoek (INBO). Volgens onderstaande grafieken (Van Landuyt 2012) blijkt dat de verspreiding van de waard-

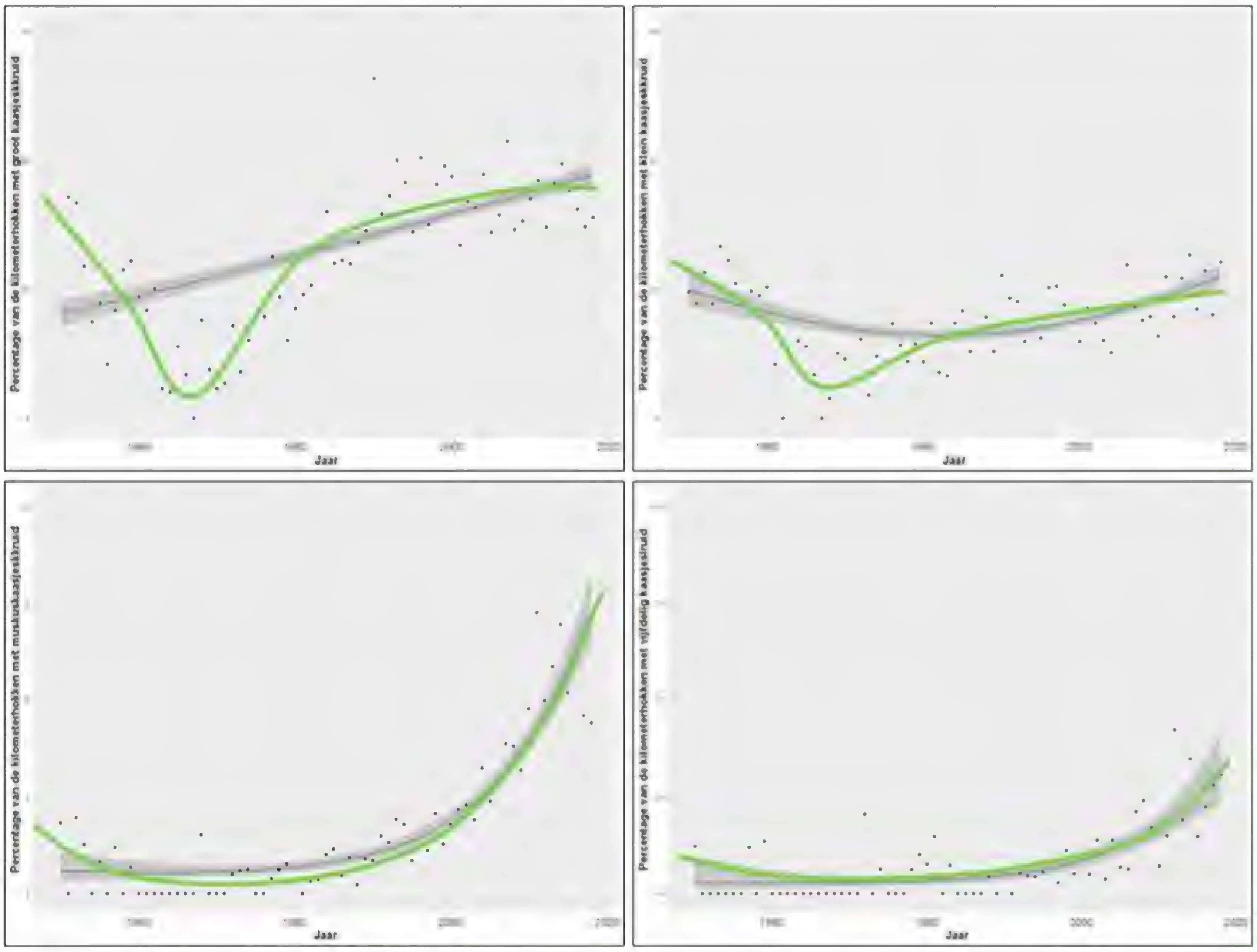


Fig. 37. Voorkomen (1970 t.e.m. 2018) van Groot kaasjeskruid (*Malva sylvestris* – links boven), Klein kaasjeskruid (*M. neglecta* – rechts boven), Muskuskaasjeskruid (*M. moschata* – links onder) en Vijfdelig kaasjeskruid (*M. alcea* – rechts onder) in 1 km² hokken in Vlaanderen zonder rekening te houden met de abundantie. Bron Wouter Van Landuyt – INBO.

planten (Fig. 37) effectief is toegenomen in Vlaanderen sinds enkele decennia. De data in deze grafieken gelden enkel voor de abundantie per km² waarbij enkel de intensief onderzochte km hokken werden gebruikt en waarin minstens 100 verschillende soorten planten per km²-hok werden gevonden. Deze exponentiële toename kan ook bijgedragen hebben tot de uitbreiding van het Kaasjeskruiddikkopje in Vlaanderen. Veel van deze waardplanten vind je vandaag op drogere, verstoorde en ruderale plaatsen in het verstedelijkte en intensief agrarisch gebruikte landschap van Vlaanderen.

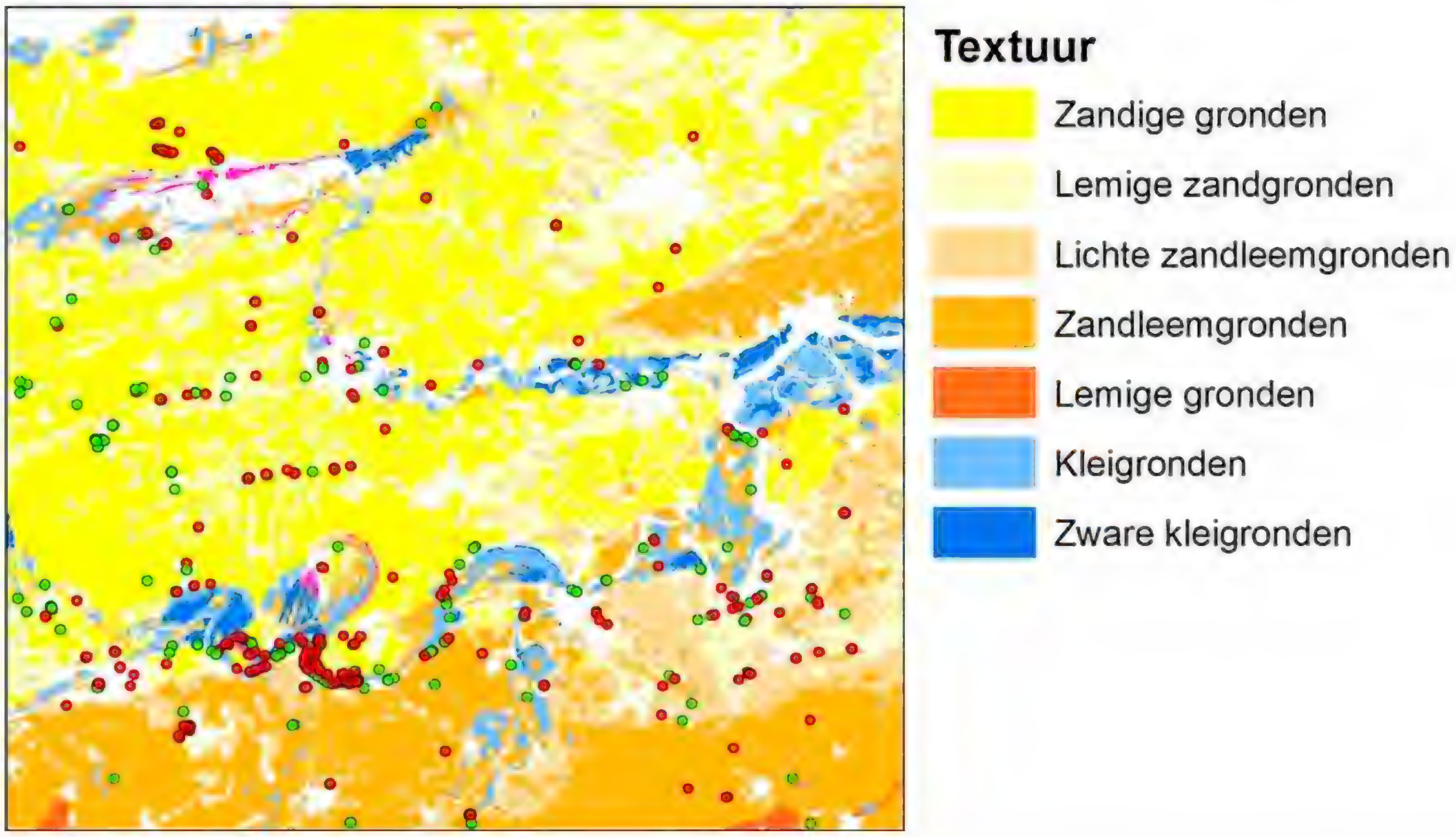


Fig. 38. Bodemkaart van het PDDS-gebied met de waarnemingen van andere stadia van het Kaasjeskruiddikkopje; eitjes (groene stippen), rupsen (rode stippen). Bron Geopunt Vlaanderen.

Bodemtype

Sinds de vestiging van populaties in Nederlands Limburg (2009) en in Zeeuws-Vlaanderen (2018) is het verspreidingsareaal van het Kaasjeskruiddikkopje niet noordelijker opgeschoven. In de zanderige Kempen werden anno 2020 nog geen populaties gemeld. Heeft de overgang naar het bodemtype zand een remmende invloed op het uitbreiden van het Kaasjeskruiddikkopje? België is gekend om de diverse types bodem zoals klei, leem, zandleem en zand. Nederland daarentegen bestaat voor een groot deel uit zand. In de provincies Limburg in beide landen situeren zich enkele kleine kalkrijke biotopen. Deze zijn vooral gelegen rond de Sint-Pietersberg. In het verleden zijn volgens de vele publicaties, de kernpopulaties altijd gesitueerd geweest in kalkrijke regio's.

In het noorden van Vlaanderen loopt sinds 2013 een Project Dagvlinders Durme- en Scheldegebied (PDDS) en is door leden van de VVE WG Dagvlinders meerdere jaren intensief gezocht naar andere stadia van het Kaasjeskruiddikkopje dan het imago. Het betreft hier 1314 eitjes, 1028 rupsen en 2 poppen die gevonden zijn tussen 2017 (eerste obs. Goossens) en 2021. Het PDDS-gebied is ongeveer 1000 km² groot en bestaat uit diverse bodemtypes. Zoals te zien is op de bodemkaart (Fig. 38) van het projectgebied, merken we dat zowel eitjes (groene stippen) als rupsen (rode stippen) zijn gevonden op zand-, leem-, zandleem- en kleibodems. De waardplanten (hoofdzakelijk Kaasjeskruiden) waarop eitjes en rupsen werden aangetroffen, werden in alle soorten biotopen en op alle bodemtypes aangetroffen. Op basis van dit gegeven is het dus niet mogelijk om de verspreiding van het Kaasjeskruiddikkopje te relateren aan een bodemtype. Het lijkt dus weinig waarschijnlijk dat het stagneren van de uitbreiding anno 2020 (Fig. 34) te maken heeft met een bodemtype, in dit geval zand (Vlaamse Kempen en Nederland).

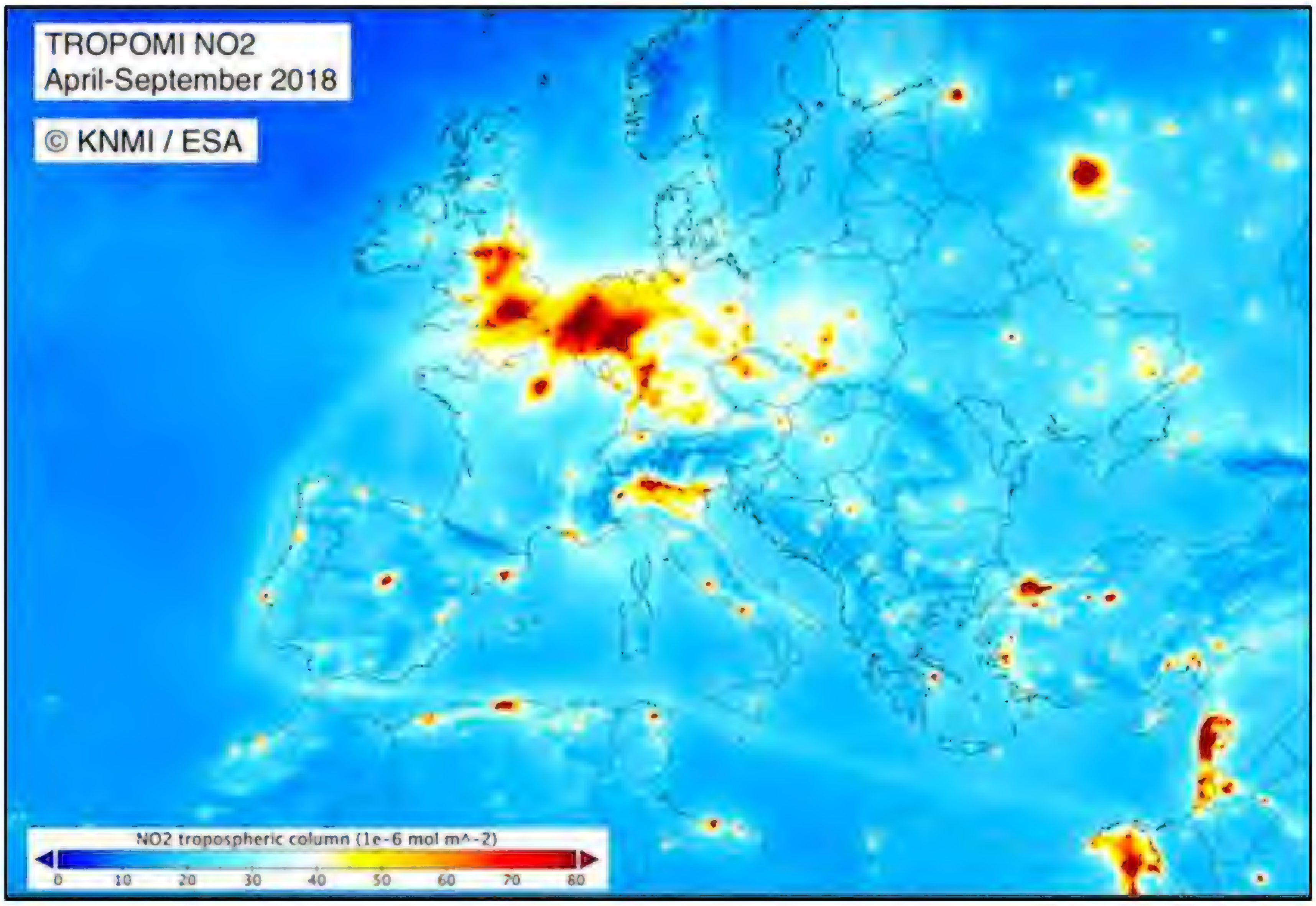


Fig. 39. Vlaanderen en Nederland op de Europese kaart met stikstofdeposities als negatieve hoofdrolspelers. Bron KNMI/ESA 2018.

Microklimaat en stikstof

Onderzoek (De Vries *et al*. 2006) heeft aangetoond dat de klimaatverandering kan leiden tot micro-klimatologische afkoeling in het voorjaar omdat de vegetatiegroei door een teveel aan stikstof wordt bevorderd. Thermofiele soorten zoals bv. het Kaasjeskruiddikkopje dat overwintert als half-volgroeide rups, zijn bijzonder gevoelig voor de afkoeling van het microklimaat waarin de waardplant zich bevindt. Dit zou leiden tot een grotere afname van eitjes en rupsen in Europese landen met een zeeklimaat en waar een hoge stikstofdepositie geldt (Fig. 39). In het jaar 1989 (Fig. 22) ligt het verspreidingsareaal van het Kaasjeskruiddikkopje landinwaarts tot onder de Belgisch-Franse grens waar geen zeeklimaat maar een landklimaat heerst. Vanaf 1990 zien we echter een tegenovergestelde beweging met een ongekende uitbreiding van het Kaasjeskruiddikkopje naar het noordwesten richting de Belgische kust waar een zeeklimaat heerst. Uit de fenologiegegevens (2017–2020) van het lokale dagvlinderproject PDDS (Fig. 40), merken we echter dat het Kaasjeskruiddikkopje na een (minder gunstig) voorjaar zich tijdens de volgende generaties goed kan herstellen tijdens langere warme zomers. Het PDDS-gebied situeert zich in het noorden van Vlaanderen dat onder invloed ligt van een zeeklimaat en waar ook de stikstofwaarden (nog) te hoog liggen (lagen?).

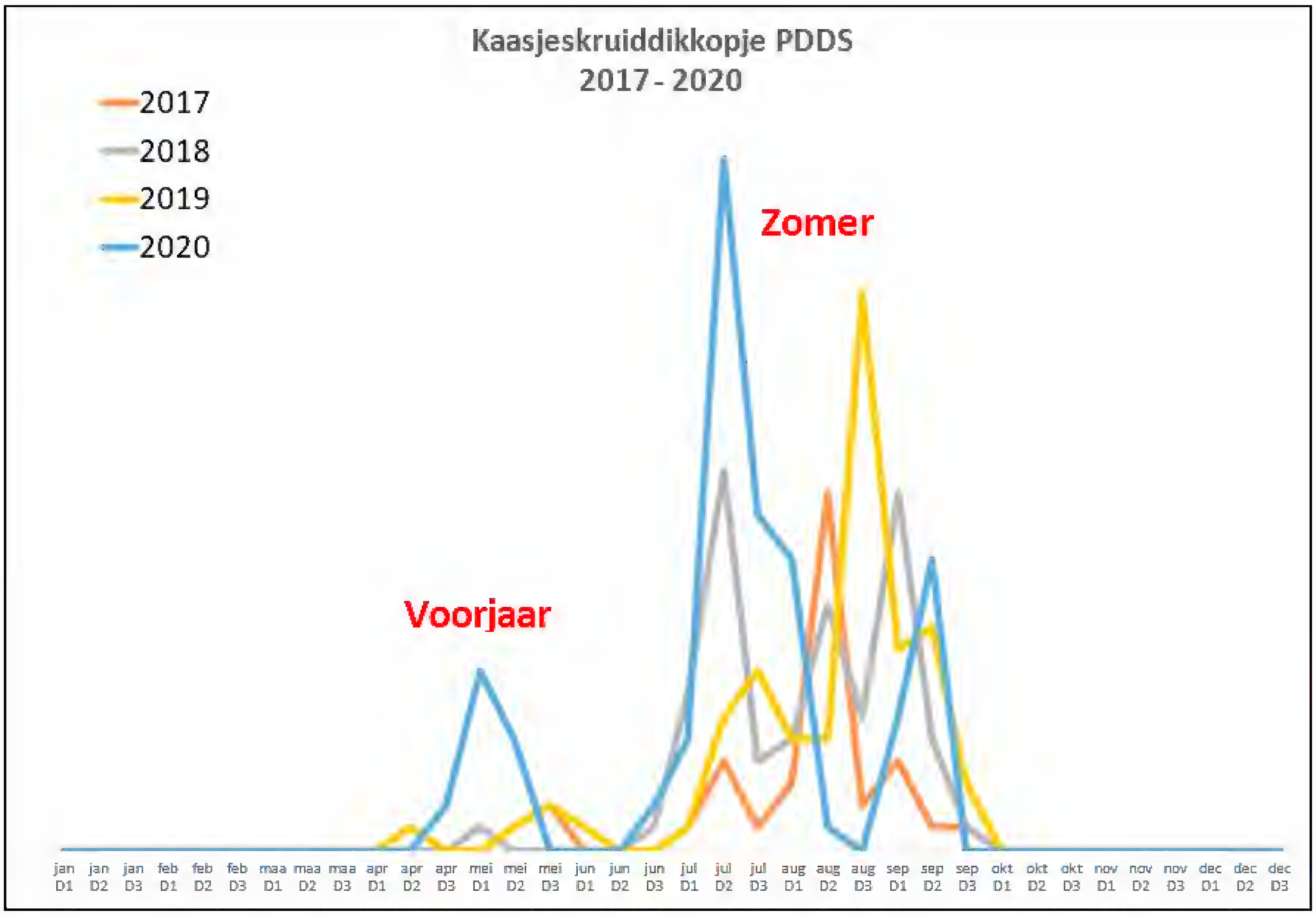


Fig. 40. Fenologie van het Kaasjeskruiddikkopje in het PDDS-gebied (2017–2020).

Als we het gegeven **stikstof** koppelen aan de verspreidingsgegevens van het Kaasjeskruiddikkopje in dit verhaal, dan zou dit een verklaring kunnen zijn voor het verdwijnen van lokale populaties en het inkrimpen van het verspreidingsareaal landinwaarts door de toename van de stikstofdepositie in de Lage Landen in de vorige eeuw. In die periode waren de stikstofdeposities in de Lage Landen vanwege landbouw, verkeer en industrie zeer hoog. Uit meetgrafieken (Fig. 41) van Vlaanderen (VMM) en Nederland (RIVM) valt af te lezen dat de stikstofdeposities een dalende trend vertonen t.o.v. het basisjaar 1990 (eerste metingen). Dat is een opmerkelijke vaststelling omdat in 1990 tevens een omgekeerde beweging werd waargenomen van het Kaasjeskruiddikkopje. Mogelijk werd er een stikstofdepositie-drempel bereikt waardoor het Kaasjeskruiddikkopje weer opportuniteiten kreeg om noordwaarts uit te breiden (Fig. 24).

Op de kaart van de stikstofdepositiespreiding voor Vlaanderen (Fig. 42, linksboven) zien we dat de hoogste stikstofnormen voor het jaar 2018 in de Noorderkempen en in de regio van Aalter (varkensteelt) liggen. Het kan de reden zijn waarom het Kaasjeskruiddikkopje niet voorkomt in het noorden van Vlaanderen. Wellicht ligt anno 2020 de huidige stikstofdepositie-drempel op de rode lijn (Fig. 42, linksboven) en bepaalt die de huidige noordgrens van het verspreidingsareaal van het Kaasjeskruiddikkopje (Fig. 42, linksonder). De oorzaak van de stagnatie van de uitbreiding van het Kaasjeskruiddikkopje kan liggen in het feit dat de stikstofdepositie de laatste 6 jaar niet meer is gedaald in Vlaanderen (Fig. 41, links).

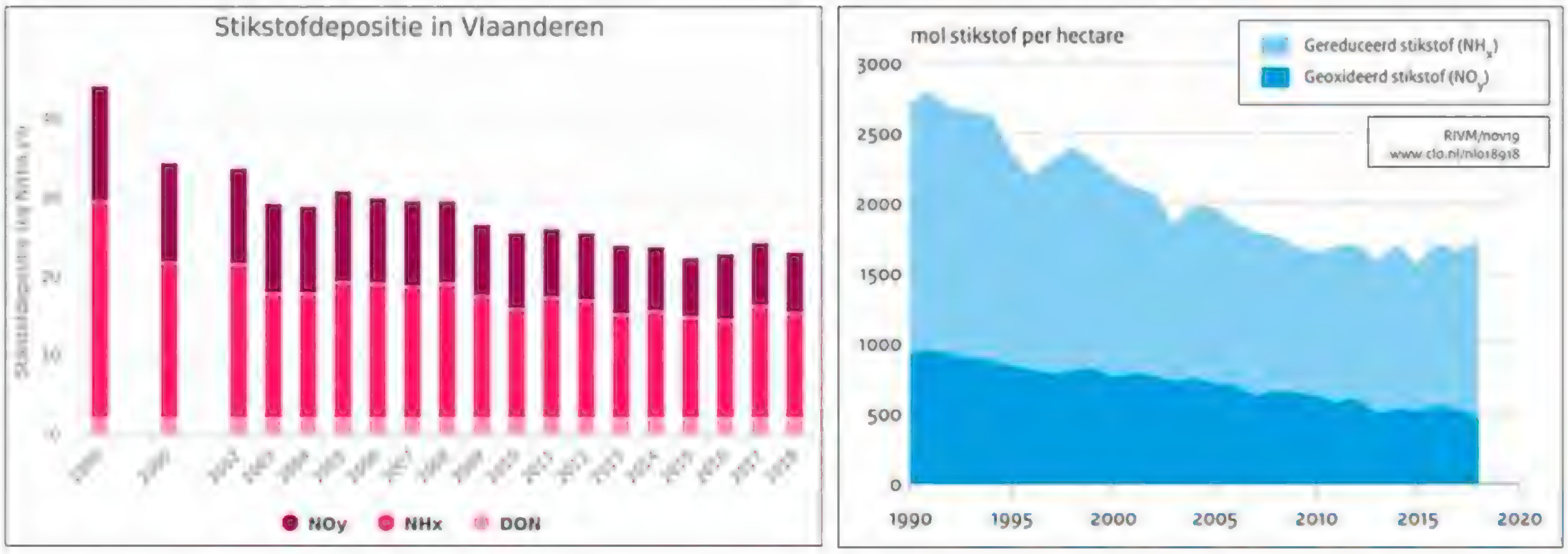


Fig. 41. Dalende trends voor de stikstofdeposities in Vlaanderen (links) en Nederland (rechts) sinds 1990. Bron: VMM & RIVM.

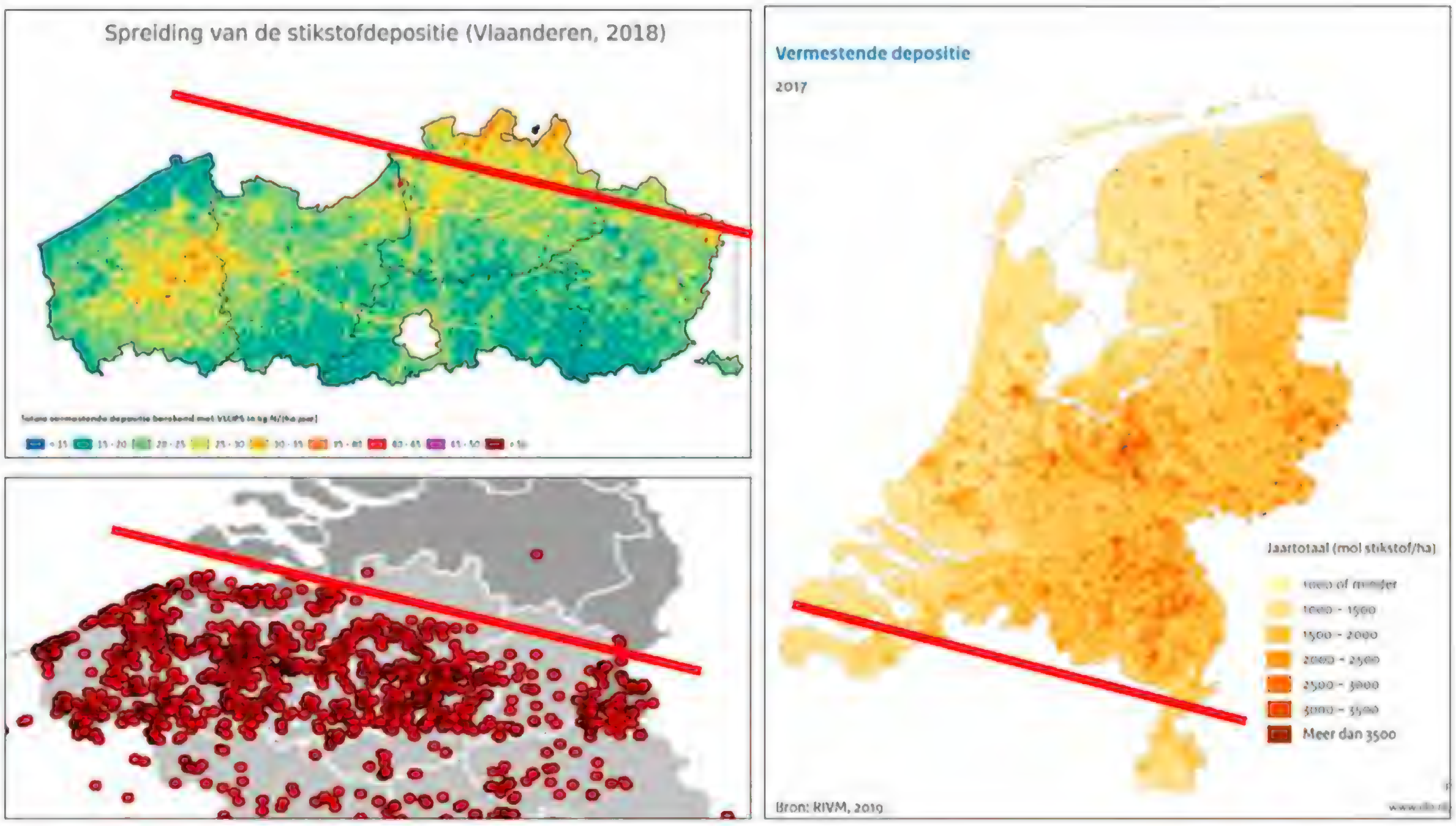


Fig. 42. Kaarten met de spreiding van de stikstofdepositie in Vlaanderen (linksboven) in 2018 (Bron VMM) en in Nederland (rechts) in 2017. Bron RIVM. Kaart linksonder: de verspreiding van het Kaasjeskruiddikkopje anno 2020. De rode lijnen geven de stikstofdepositiedrempels weer.

Voor Nederland (Fig. 42, rechts) zien we in het jaar 2017 dat de zuidelijke en centrale provincies ook (nog) te kampen hebben met (te) hoge stikstofwaarden wat kan verklaren waarom het Kaasjeskruiddikkopje nog niet in dit deel van Nederland is geraakt. Wel zien we een lagere stikstofdepositie in de streek rond de Sint-Pietersberg in Zuid-Limburg en in Zeeuws-Vlaanderen. Dit zijn de regio's waar het Kaasjeskruiddikkopje sinds meerdere jaren een populatie heeft. De eerste potentiële regio die ook lagere stikstofdeposities vertoont, is de provincie Zeeland maar dan moet het Kaasjeskruiddikkopje de Westerschelde kunnen oversteken. De stikstofdepositiedrempel (rode lijn) ligt uiteraard op dezelfde plaats ten zuiden van de Belgisch-Nederlandse grens (uitgezonderd de streek rond Sint-Pietersberg in Zuid-Limburg en Zeeuws-Vlaanderen) zoals de kaart voor de spreiding van de stikstofdepositie in Nederland aantoont (Fig. 42, rechts). Ook in Nederland zien we dat de laatste jaren geen daling meer wordt aangetoond in de stikstofdepositie (Fig. 41, rechts).

Besluit

Het areaal van het Kaasjeskruiddikkopje strekte zich uit tot de noordelijke provincies van Nederland zoals blijkt uit de eerste waarnemingen in 1830 en daarna. Er heerste toen een kleine ijstijd die op het einde van de 19de eeuw op zijn einde loopt. Ondanks het blijvend stijgen van de gemiddelde temperatuur gedurende de voorbije decennia, evolueert de noordgrens van het verspreidingsareaal steeds zuidelijker en eerder landinwaarts. Uiteindelijk ligt eind de 20ste eeuw de noordgrens tot in Frankrijk en dat terwijl de klimaatomstandigheden steeds gunstiger werden voor deze soort. Vanaf 1990 breidt het Kaasjeskruiddikkopje zich weer uit en bleef dit aan een ongezien tempo aanhouden. Het is een opvallend gegeven dat het Kaasjeskruiddikkopje eerder westwaarts is uitgebreid naar de Belgische kust en niet noordwaarts naar Nederland zoals verwacht. Dit zou een indicatie kunnen zijn dat de uitbreiding van het Kaasjeskruiddikkopje niet afhangt van de klimaatverandering maar van andere parameter(s) zoals bv. de evolutie van de stikstofdepositie. Ook het gegeven dat het Kaasjeskruiddikkopje sinds 2009 stagneert op zijn noordgrens is een heel opvallend gegeven.

Ondanks dat het momenteel veel warmer is dan tijdens de 2 vorige eeuwen, ligt de noordelijkste grens van het verspreidingsareaal nog steeds een 150 km zuidelijker dan tijdens de koudste periode in de 19de eeuw. Ook toen de gemiddelde temperaturen in de vorige eeuw aan het stijgen waren, bleef het Kaasjeskruiddikkopje eerder een omgekeerde zuidelijke beweging te maken i.p.v. de verwachte noordelijke uitbreiding.

Een gegeven dat zeker als gunstig kan worden beschouwd is het feit dat met langere en warmere zomers, meerdere generaties per jaar optreden waardoor de kans op uitbreiding steeds groter wordt. Deze fenomenen zijn altijd waargenomen in de loop der eeuwen. De laatste decennia is Vlaanderen met zijn ruderale toestanden uiteraard een geschikte omgeving voor een opportunist als het Kaasjeskruiddikkopje. We kunnen ook niet om het feit heen dat het aantal potentiële waardplanten en situaties voor deze soort is toegenomen gedurende de laatste decennia. Deze evolutie kan zeker ook een rol hebben gespeeld tijdens de snelle opmars van het Kaasjeskruiddikkopje sinds de recentste eeuwwisseling. Wie het landschap vandaag bestudeert, kan zien dat het voortdurend wordt verstoord door allerlei werken en activiteiten waardoor er continu tijdelijke situaties ontstaan die voordelig blijken voor opportunisten zoals het Kaasjeskruiddikkopje. Natuurlijke dispersie van een soort en het zich kunnen aanpassen aan

een steeds veranderend en in verandering zijnde landschap speelt misschien wel een even grote of grotere rol bij de uitbreiding van het Kaasjeskruiddikkopje dan andere mogelijke oorzaken zoals klimaatverandering en stijgende temperaturen.

Om het verspreidingsgebied (vergelijk het met een dynamisch ovaal) van een soort te bekijken i.f.v. de klimaatverandering, moeten we ook aandacht hebben voor de onderkant van dit ovaal. Indien het ovaal noordelijk uitbreidt door toedoen van de temperatuurstijgingen, moet dit ook voelbaar zijn aan de zuidkant (waar deze ook noordelijker zou moeten opschuiven). Dit is echter een veel moeilijker te meten parameter en praktisch niet uitvoerbaar. Daarbij dient ook rekening gehouden te worden met het type landschap. Verhoudingen zullen in bergstreken anders liggen dan in het vlakke land.

Vanaf het jaar 2009 (toen het Kaasjeskruiddikkopje weer verscheen in de Lage Landen) t.e.m. het jaar 2020, zijn er 13093 waarnemingen gevonden voor België en Nederland. Vanaf de eerste waarnemingen in 1830 t.e.m. 2008 worden slechts 703 waarnemingen gevonden in de gebruikte database. Dit vertegenwoordigt slechts 5% van het totaal aantal waarnemingen over dit ganse tijdsvenster (1830–2020). Dit verklaart deels het succesverhaal van de verspreiding van het Kaasjeskruiddikkopje. We kunnen ons echt wel de vraag stellen hoeveel meer exemplaren er in de 19de en de 20ste eeuw niet moeten rondgevlogen hebben waar we totaal geen weet van hebben, net omdat er toen veel minder mensen met dagvlinders bezig waren. Iemand die regelmatig rond dagvlinders actief is, weet heel goed dat dit vlindertje niet echt een opvallende soort is.

Het feit dat we het Kaasjeskruiddikkopje opnieuw als standvlinder kunnen verwelkomen is op zich heel positief, maar helaas geen indicator voor de algemene toestand van onze dagvlinders die eigenlijk heel zorgwekkend is in dit deel van Europa (Maes *et al*. 2021).

Dankwoord

Langs deze weg wil ik meerdere mensen en instituten bedanken voor hun bijdrage in dit verhaal:

Wouter Dekoninck & Stefan Kerkhof voor de mogelijkheden om de historische collecties van het Kaasjeskruiddikkopje te mogen inventariseren (KBIN, het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen, Brussel); Willy & Guido De Prins voor de mogelijkheden om de historische collecties van het Kaasjeskruiddikkopje te mogen inventariseren (VVE, Vlaamse Vereniging voor Entomologie, Ranst); Dirk Maes (INBO, Instituut voor Natuur- en Bos Onderzoek, Anderlecht) voor de medewerking en het aanleveren van data over het Kaasjeskruiddikkopje uit Vlaanderen; Violaine Fichefet en Sébastian Krickx (SPW/DEMNA & groupe de travail Lycaena) voor de medewerking en het aanleveren van data over het Kaasjeskruiddikkopje uit Wallonië; Chris van Swaay en Kars Veling (De Vlinderstichting) voor de medewerking en het aanleveren van data over het Kaasjeskruiddikkopje uit Nederland; Nico Schneider (MNHNL Dataportal, Musée National d'Histoire Naturelle Luxembourg) voor de medewerking en het aanleveren van data over het Kaasjeskruiddikkopje uit het Groothertogdom Luxemburg; Jean-Baptiste Besbas en Adrien Messean (Picardie-nature) voor de medewerking en het aanleveren van data over het Kaasjeskruiddikkopje uit Frankrijk; Prof. Dr. Josef Settele en Alexander Harpke voor de medewerking en het aanleveren van data over het Kaasjeskruiddikkopje uit Duitsland (Dept. of Conservation Biology & Social-Ecological Systems Helmholtz Centre for Environmental Research – UFZ.); Armin Dahl (*Melanargia*) voor de medewerking en het aanleveren van data over het Kaasjeskruiddikkopje uit de desbetreffende deelstaten van Duitsland; Raphaël Windey (VVE WG Dagvlinders) voor de hulp bij het digitaliseren van de KBIN collectie; een grote appreciatie voor Thomas Van Lancker (vzw Durme) voor het verwerken van alle cartografisch materiaal in dit artikel; Wouter Van Landuyt (INBO) voor de bijdrage van de grafieken over de abundantie van de verschillende soorten Kaasjeskruid in Vlaanderen; Rosita Moenen (echtgenote van wijlen Frits Bink), Sandra Casier (VVE WG Dagvlinders) en Chris van Swaay (De Vlinderstichting) worden heel erg bedankt voor de suggesties en het grondig en kritisch nalezen van dit artikel; Karin Gielen, Marc Herremans & Wim Veraghtert (Natuurpunt) voor het aanleveren van data & gerelateerde artikels; Jurate De Prins (VVE) voor de lay-out van dit artikel; Marleen Van Steertegem & Floor Van de Venne (VMM) voor het aanleveren van informatie betreffende de stikstofdeposities in Vlaanderen.

Referenties

Bieleman J. 1992. *De geschiedenis van de landbouw in Nederland, 1500–1950*. — Boom Koninklijke Uitgevers, 423 pp.

Bink F. A. 1992. *Ecologische atlas van de dagvlinders van Noordwest-Europa*. — Schuyt & Co., Haarlem, 512 pp.

Bos F. 2006. *De dagvlinders van Nederland, Verspreiding en bescherming*. — De Vlinderstichting, Wageningen en Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, European Invertebrate Survey, 380 pp.

Delorme Q., Grangé P. & Sauvage A. 2014. *Les papillons de jour des Ardennes. 1. Les rhopalocères*. — In'fox, 263 pp.

De Prins W. & Steeman C. 2014. Interessante waarnemingen van Lepidoptera in België (Lepidoptera). — *Phegea* **42** (4): 78–81.

De Sélys-Longchamps E. 1837. *Catalogue des Lépidoptères ou Papillons de la Belgique, précédé du tableau des Libellulines de ce pays*. — Liège, J. Desoer, Imprimeur-Librairie, 29 pp.

De Sélys-Longchamps E. 1844. Énumération des insectes Lépidoptères de la Belgique. — *Mémoires de la Société royale des Sciences de Liége* **2**: 1–35.

De Sélys-Longchamps E. 1857. Catalogue des Insectes Lépidoptères de la Belgique. — *Annales de la Société entomologique belge* **1**: 1–111.

De Vries M. W. & van Swaay C. 2006. Global warming and excess nitrogen may induce butterfly decline by microclimatic cooling. — *Global Change Biology* **12** (9): 1620–1626. https://doi.org/10.1111/j.1365-2486.2006.01202.x.
Fichefet V., Barbier Y., Baugnée J.-Y., Dufrêne M., Goffart Ph., Maes D. & Van Dyck H. 2008. *Papillons de jour de Wallonie* (*1985–2007*). — Service Public de Wallonie, Direction Générale de l'Agriculture, des Ressources Naturelles et de l'Environnement, Série "Faune-Flore-Habitat", n° 4, 320 pp.
Fontaine M., Leestmans R. & Duvigneaud J. 1983. Les Lépidoptères de la partie méridionale de l'Entre-Sambre-et-Meuse et de la pointe de Givet. — *Linneana Belgica* **9** (1): 3-63.
Geraedts W. H. J. M. 1986. *Voorlopige atlas van de Nederlandse dagvlinders – Rhopalocera*. — Landelijk Dagvlinderproject LH, Wageningen, 499 pp.
Herremans M. & Gielen K. 2019. Wat doet een recordzomer met onze dagvlinders? — *Natuur.focus* **18** (3): 88–95.
Janssen A. 1977–1988. *Katalogus van de Antwerpse Lepidoptera. Deel 1: Macrolepidoptera*. — Vlaamse Vereniging voor Entomologie, Antwerpen, 232 pp.
Lempke B. J. 1936. Catalogus der Nederlandsche Macrolepidoptera. — *Tijdschrift voor Entomologie* **79**: 238–315.
Lempke B. J. 1953. Catalogus der Nederlandse Macrolepidoptera (eerste supplement). — *Tijdschrift voor Entomologie* **96** (4): 239–305.
Maes D. & Van Dyck H. 1996. *Een gedocumenteerde Rode lijst van de dagvlinders van Vlaanderen*. — Mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud 1, 154 pp.
Maes D. & Van Dyck H. 1999. *Dagvlinders van Vlaanderen. Ecologie, verspreiding en behoud*. — Stichting Leefmilieu, Antwerpen i.s.m. Instituut voor Natuurbehoud en Vlaamse Vlinderwerkgroep, Brussel. 480 pp.
Maes D., Vanreusel W. & Van Dyck H. 2013. *Dagvlinders in Vlaanderen. Nieuwe kennis voor betere actie*. — Lannoo nv., Tielt 542 pp.
Maes D., Herremans M., Vantieghem P., Veraghtert W., Jacobs I., Fajgenblat M. & Van Dyck H. 2021. *IUCN Rode Lijst van de dagvlinders in Vlaanderen 2021*. — Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel 10, 159 pp. https://doi.org/10.21436/inbor.34052968.
Meyer M. & A. Pelles 1981. Atlas provisoire des Insectes du Grand-Duché de Luxembourg. Lepidoptera, 1ère partie. — *Travaux scientifiques du Musée d'histoire naturelle de Luxembourg* **1**: 1–147.
Remacle A. 2007. *Les ardoisières de l'Ardenne Belge. Intérêt biologique et état des lieux des sites en surface*. — Région wallonne, Direction Générale des Ressources Naturelles et de l'Environnement, Division de la Nature et des Forêts, Travaux n° 30, 189 pp.
Snellen P. C. T. 1867. *De vlinders van Nederland: Macrolepidoptera, systematisch beschreven*. — 's Gravenhage, Martinus Nyhoff, 763 pp., 4 pls.
Snellen P. C. T. 1882. *De vlinders van Nederland. Microlepidoptera, systematisch beschreven*. — Leiden, E. J. Brill, 1197 pp., 13 pls.
Snijder J.H. 1901. De Halsbanddikkop. — *De Levende Natuur* **6**: 89–93.
Tax M. H. 1989. *Atlas van de Nederlandse Dagvlinders*. — Vlinderstichting, Wageningen en Natuurmonumenten, 's Graveland, 248 pp.
Van Landuyt W., Vanhecke L. & Brosens D. 2012. Florabank1: a grid-based database on vascular plant distribution in the northern part of Belgium (Flanders and the Brussels Capital region). — *PhytoKeys* **12**: 59–67. https://doi.org/10.3897/phytokeys.12.2849.
Vliegenthart A. 2016. Welkom in Nederland. — De Vlinderstichting, *Vlinders* **31** (1): 10-11.
Van Swaay C. 2018. Een standvlinder erbij: Het kaasjeskruiddikkopje. — De Vlinderstichting, *Vlinders* **33** (3): 13.

Geconsulteerde websites

https://www.biodiversitylibrary.org/ (Geconsulteerd op 13/10/2019).
https://euro.observation.org (Geconsulteerd op 24/10/2020).
http://www.phegea.org/Dagvlinders/BinkMONOHESP/Bink_Monograph_Calceae.htm (Geconsulteerd op 18/10/2020).
https://scheldedurme.waarnemingen.be/map_lastobs_v2.php (Geconsulteerd op 17/11/2019).
https://nl.wikipedia.org/wiki/Heemst (Geconsulteerd op 18/10/2020).
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c1/2000_Year_Temperature_Comparison.png (Geconsulteerd op 13/10/2019).
https://frank62weer.com/overzichten-winter-2/ (Geconsulteerd op 13/10/2019).
https://www.frankdeboosere.be/klimaatukkel/oogvoorhetklimaat2015.pdf (geconsulteerd op 13/10/2019)
http://www.phegea.org/Dagvlinders/Archief%20Projecten.htm (geconsulteerd op 30/10/2020)
https://www.gbif.org/ (12 March 2021) GBIF Occurrence.Download https://doi.org/10.15468/dl.8bmpzt
https://www.gbif.org/ (25 November 2020) GBIF Occurrence Download https://doi.org/10.15468/dl.8dpb6v
https://www.gbif.org/ (12 March 2021) GBIF Occurrence Download https://doi.org/10.15468/dl.hck34t
https://www.gbif.org/ (12 March 2021) GBIF Occurrence Download https://doi.org/10.15468/dl.smsdzn
https://www.gbif.org/ (12 March 2021) GBIF Occurrence Download https://doi.org/10.15468/dl.xmtkcr
https://www.gbif.org/ (12 March 2021) GBIF Occurrence Download https://doi.org/10.15468/dl.u8rnhg
https://www.gbif.org/ (12 March 2021) GBIF Occurrence Download https://doi.org/10.15468/dl.drakau
https://www.gbif.org/ (12 March 2021) GBIF Occurrence Download https://doi.org/10.15468/dl.4sz2sq
https://www.gbif.org/ (12 March 2021) GBIF Occurrence Download https://doi.org/10.15468/dl.2jtkcd
https://www.gbif.org/ (12 March 2021) GBIF Occurrence Download https://doi.org/10.15468/dl.qktks2
https://www.gbif.org/ (12 March 2021) GBIF Occurrence Download https://doi.org/10.15468/dl.prhmmq
https://www.gbif.org/ (11 March 2021) GBIF Occurrence Download https://doi.org/1 0.15468/dl.bpeax8
INPN - Inventaire National du Patrimoine Naturel (mnhn.fr) (geconsulteerd op 14/01/2021)https://clicnat.fr (geconsulteerd op 14/01/2021)
https://www.schmetterlinge-d.de/ (geconsulteerd op 06/03/2021)
http://nrw.schmetterlinge-bw.de/ (geconsulteerd op 06/03/2021)

www.meteo.be/KlimaatRapport-2020.pdf (geconsulteerd op 19/05/2021)
https://www.gva.be/TERUGBLIK. 'Horrorwinters': toen je over een bevroren Schelde kon wandelen. — *Gazet van Antwerpen* (gva.be) (geconsulteerd op 21/06/2021)
https://www.vrt.be/vrtnws/nl. Waarom is Nederland beter bestand tegen droogte dan Vlaanderen? | VRT NWS: nieuws (geconsulteerd op 21/06/2021)
https://www.cen-hautsdefrance.org. Conservatoire d'espaces naturels des Hauts-de-France (geconsulteerd op 11/01/2021)
https://www.picardie-nature.org (geconsulteerd op 12/01/2021)
https://www.ndff.nl. Nationale Databank Flora en Fauna (geconsulteerd op 07/10/2020)
https://www.geopunt.be (geconsulteerd op 25/06/2021)
https://www.milieurapport.be/downloads/8da4e901d6154249b6d3affac13a5c9b/1614774071/stikstofdepositie.pdf (geconsulteerd op 26/07/2021)
https://www.rivm.nl/stikstof#RIVM (geconsulteerd op 26/07/2021)
https://www.milieucentraal.nl/klimaat-en-aarde/milieuproblemen/stikstof-in-de-lucht-en-bodem/?gclid=EAIaIQobChMI0_XCvNqA8gIVSdTtCh1Q9AFnEAAYAiAAEgI_zfD_BwE (geconsulteerd op 26/07/2021)
https://www.vlaanderen.be/inbo/indicatoren/overschrijding-van-de-kritische-stikstofdepositie-in-het-natura-2000-areaal (geconsulteerd op 27/07/2021)
https://www.natuurpunt.be/nieuws/het-klein-bruin-en-het-gaat-vooruit-20130801 (geconsulteerd op 15/04/2021)
https://www.natuurpunt.be/nieuws/mooie-nazomer-maar-waar-zijn-de-vlinders-20180918 (geconsulteerd op 15/04/2021)
https://www.vlinderstichting.nl/actueel/nieuws/nieuwsbericht/voortplanting-zeer-zeldzaam-kaasjeskruiddikkopje-in-zeeuws-vlaanderen (geconsulteerd op 20/04/2021)
https://www.vlinderstichting.nl/actueel/nieuws/nieuwsbericht/klimaatverandering-en-vlinders (geconsulteerd op 20/04/2021)

Cartografie

DMAP, distribution mapping sotware: http://www.dmap.co.uk/ — Dr. Alan Morton, Blackthorn Cotage, Chawridge Lane, Winkfield, Windsor, Berkshire, SL4 4QR, UK

DNA-bevestigde waarnemingen van de gele luzernevlinder, *Colias hyale* (Lepidoptera: Pieridae), voor Vlaanderen

Jurgen Couckuyt, Philippe Van de Velde & Tom Vermeulen

Samenvatting. Het jaar 2018 werd gekenmerkt door een opvallende trekbeweging van het genus *Colias* in het noorden van Vlaanderen (Steeman *et al*. 2019, Maes *et al.* 2021). Er werden niet enkel exemplaren van *Colias croceus* (Geoffroy, 1785), de Oranje luzernevlinder waargenomen maar ook bleekgele *Colias*. Heden komen in België slechts 2 soorten daarvoor in aanmerking, namelijk *Colias hyale* (Linnaeus, 1758), de gele luzernevlinder en *Colias alfacariensis* Ribbe, 1905, de zuidelijke luzernevlinder. Meerdere exemplaren werden tijdens de maanden juli en augustus 2018 met een vlindernet gevangen en bevestigd door mtDNA-barcodingonderzoek. Het is de enige methode om 100% zekerheid te verkrijgen in het adulte stadium tussen deze 2 bleke *Colias*-soorten. Onder voorbehoud zijn dit de eerste exemplaren van *Colias hyale* die op deze manier zijn bevestigd voor Vlaanderen.

Abstract. A feature of the year 2018 was a striking migratory movement of species of *Colias* in the north of Flanders (Steeman *et al*., 2019, Maes*et al*., 2021). This involved not only *Colias croceus* (Geoffroy, 1785), the Clouded Yellow, but also pale yellow *Colias* specimens, of which, only two species are currently known in Belgium, *Colias hyale* (Linnaeus, 1758), the Pale Clouded Yellow and *Colias alfacariensis* Ribbe, 1905, the Berger's Clouded Yellow. Several specimens were netted during July and August 2018 and subjected to mtDNA barcoding-based identification. This is the only way to differentiate with 100% certainty the adult stage of these extremely similar *Colias* species. With reservations, these are the first specimens of *Colias hyale* confirmed in this way for Flanders.

Résumé. L'année 2018 a été caractérisée par un mouvement migratoire marquant du genre *Colias* dans le nord de la Flandre (Steeman *et al*. 2019, Maes *et al*. 2021). Non seulement des spécimens de *Colias croceus* (Geoffroy, 1785), le Souci, mais aussi des *Colias* jaune pâle ont été observés. Quand il 's agit de *Colias* jaune pâle, il y a seulement deux espèces possibles: à savoir *Colias hyale* (Linnaeus, 1758), le Soufré et *Colias alfacariensis* Ribbe, 1905, le Fluoré. Plusieurs spécimens ont été capturés avec un filet à papillons en juillet et août 2018 et confirmés par la recherche de codes-barres ADNmt. C'est la seule méthode pour obtenir 100% de certitude au stade adulte entre ces 2 espèces de *Colias* pâles. Sous toutes réserves de modifications, il s'agit des premiers exemplaires de *Colias hyale* ainsi confirmés pour la Flandre.

Key words: Belgium — Colias — DNA barcoding — Faunistics – First record.

Couckuyt J.: Singeldreef 42, 9160 Lokeren, België. couckuyt.jurgen@telenet.be

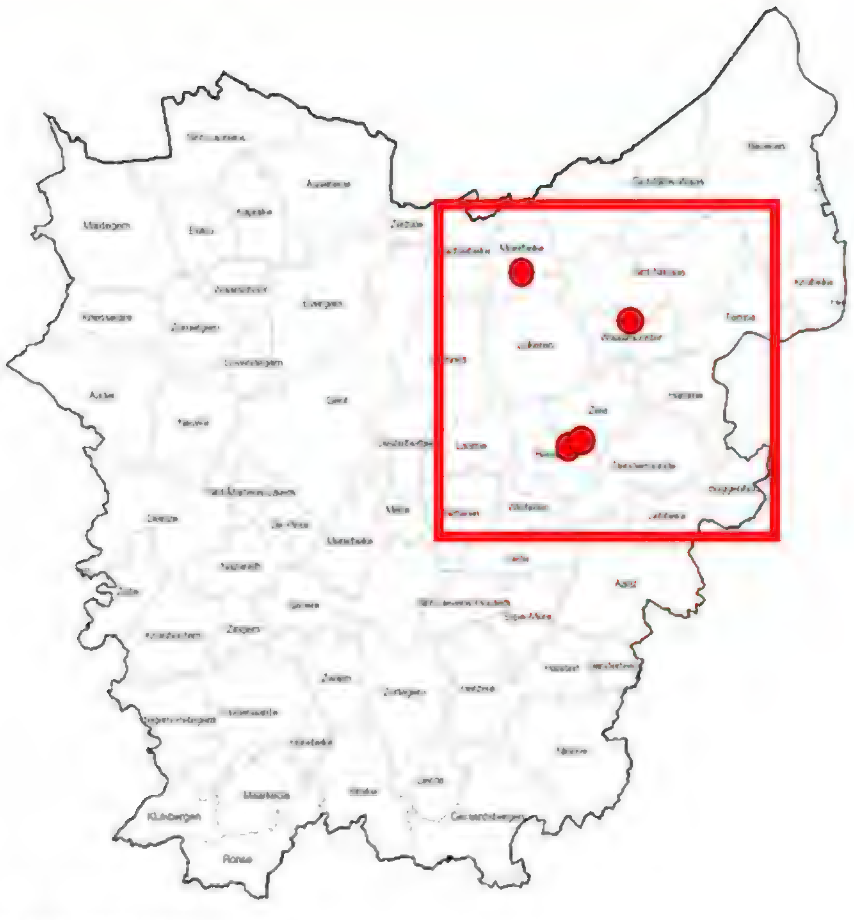
Van de Velde P.: Zwaluwstraat 39, 9160 Lokeren, België. filip.vandevelde@skynet.be

Vermeulen T.: Daknam-dorp 6, 9610 Lokeren, België. tomvermeulen@proximus.be

doi: 10.6084/m9.figshare.16838002

De eerste Luzernevlinders voor 2018 in het PDDS-gebied

17 juli 2018 staat te boek als een warme dag met een matige zuidenwind en af en toe felle windstoten. Tijdens een monitoringroute van *Coenonympha pamphilus* (Linnaeus, 1758), het Hooibeestje, in het Projectgebied Dagvlinders Durme en Schelde (PDDS) (Fig. 1, rood vierkant), werd gedurende een uur een opvallende trekbeweging waargenomen van meerdere exemplaren van de Oranje luzernevlinder, *Colias croceus* (Geoffroy, 1785). Deze vlogen met grote snelheid van zuid naar noord over het natuurreservaat De Paardenweide (Berlare, Oost-Vlaanderen) dat beheerd wordt door de lokale natuurvereniging vzw Durme. Door de felle wind was het moeilijk om een goede foto te nemen en als er al een exemplaar ging zitten op een bloem om te drinken, werd dit onmiddellijk verjaagd door mannetjes van andere soorten dagvlinders. Enige tijd later werd ook een bleekgele Luzernevlinder in dezelfde trekbeweging waargenomen. Om de wittere vorm *helice* van de Oranje luzernevlinder uit te sluiten, was het noodzakelijk om de vlinder te vangen. Het bleek echter geen Oranje luzernevlinder te zijn, maar een *Colias*-soort die in onze contreien zelden wordt waargenomen. Het betreft 2 mogelijke soorten, namelijk de Gele of de zuidelijke



Bron: IDEA Consult (2014)

Fig. 1. Situering van de door DNA bevestigde exemplaren van *Colias hyale* in het PDDS-gebied (Oost-Vlaanderen) in 2018.

luzernevlinder. De zuidelijke luzernevlinder, *Colias alfacariensis* Ribbe, 1905 wordt als een honkvaste soort (Fichefet *et al*. 2008, Maes *et al*. 2013) beschouwd omwille van de relatie tot kalkgraslanden. Deze gebieden

bevinden zich in de Fagne-Famenne en de Gaume in het zuiden van België. In Belgisch en Nederlands Limburg situeren zich de kalkheuvels van de Sint-Pietersberg rond Maastricht. De gele luzernevlinder, *Colias hyale* (Linnaeus, 1758) daarentegen wordt als een trekvlinder (Maes *et al.* 2013) beschouwd en kan dus in principe overal aangetroffen worden.

Fichefet *et al.* (2008) schrijven (vertaald): "*De gele luzernevlinder is een trekvlinder die zeldzamer is dan de Oranje luzernevlinder maar kan aangetroffen worden in alle geschikte biotopen. De zuidelijke luzernevlinder is een soort die vooral gezien wordt op plaatsen in een warme en droge omgeving en verklaart de aanwezigheid in de kalkgraslanden van de Viroin, Haute-Meuse en Lesse-et-Lomme. Gegevens (< 1950) uit de Ardennen en ten noorden van Samber en Maas zouden kunnen verwijzen naar de gele luzernevlinder waarmee hij kan verward worden.*"

In Maes *et al.* (2013) wordt het volgende vermeld: "*De zuidelijke luzernevlinder is een vrij honkvaste soort en tevens een dwaalgast waarvan in Vlaanderen slechts vier meldingen zijn: in 1944 in St-Lambrechts-Woluwe en in 1945 in Genk (beide gegevens zijn afkomstig van Gembloux en werden gecontroleerd door Verstraeten (1970)). Enkele recente waarnemingen uit Vorst (2000 - Troukens 2004) en Heusden (2006) zijn moeilijk te controleren en zouden gele luzernevlinders geweest kunnen zijn. De gele luzernevlinder is een vrij zeldzame trekvlinder. Door een mogelijke verwarring met lichte vormen van de Oranje luzernevlinder is de verspreiding en de trend van de gele luzernevlinder moeilijk in te schatten.*"

In Maes *et al.* (2021) wordt de gele luzernevlinder als kwetsbaar (VU) beschouwd en staat het volgende geschreven: "*De gele luzernevlinder heeft sinds het begin van de jaren 2010 populaties in de Demervallei, aan de Grensmaas en in de Voerstreek, die jaarlijks aangevuld worden met immigranten uit Centraal- Europa. Op basis van een beperkte areaalgrootte en oppervlakte, een beperkt aantal vindplaatsen, een voortdurende afname in de kwaliteit van de habitat en sterke schommelingen in het aantal individuen is de gele luzernevlinder bedreigd.*

Figs 2 en 3. De eerste bleekgele Luzernevlinders in 2018 die in het PDDS gebied werden gevangen. Berlare, Oost-Vlaanderen, 17.vii.2018. © Jurgen Couckuyt.

Fig. 4. Rups van de zuidelijke luzernevlinder, *Colias alfacariensis*, op *Hippocrepis comosa*, Viroin, NA, 19.vi.2020. © Jurgen Couckuyt.

Fig. 5. Uitgekweekte rups van de gele luzernevlinder, *Colias hyale*, op *Medicago sativa,* Lokeren, OV, 30.ix.2015. © Jurgen Couckuyt.

Door de invasie in 2018 en de mogelijke verwarring met lichte vormen van de Oranje luzernevlinder is dat vermoedelijk een overschatting van de populatiegrootte in Vlaanderen. De gele luzernevlinder heeft in Vlaanderen de rand van haar areaal bereikt en wordt als bijzonder mobiel beschouwd."

Een gevangen exemplaar (Fig. 2) uit Berlare werd meegenomen voor een mtDNA-barcodingonderzoek dat toelaat om tot een sluitende determinatie te komen. Niet veel later kon er een tweede exemplaar (Fig. 3) genet worden dat weer werd vrijgelaten in de veronderstelling dat er nog snel meerdere zouden volgen. Helaas bleef het die dag bij deze 2 exemplaren op de Paardenweide te Berlare.

Determinatie op uiterlijke kenmerken

Alhoewel een sluitende determinatie niet mogelijk is op uiterlijke kenmerken werden de waargenomen luzernevlinders uit Berlare initieel toch bestempeld als exemplaren van de gele luzernevlinder. Deze soortbepaling gebeurde op basis van veldervaringen en nadien ook a.d.h.v. meerdere artikels (Dutreix 1980, Vacha 1983, Bale 1987 en Mérit 2000) die over dit onderwerp zijn gepubliceerd. In al deze publicaties probeert men op basis van uiterlijke kenmerken deze 2 soorten te onderscheiden van elkaar. Hierin wordt ook duidelijk aangegeven dat 100% determinatie enkel kan gebeuren in het derde rupsenstadium (L3). Bij een kweekexperiment zien we echter dat dit al mogelijk is vanaf het stadium L2 (Fig. 4 en 5).

Afhankelijk van de meerdere generaties per jaar bestaat er ook nog variatie in de uiterlijke kenmerken, wat het nog complexer maakt om tot een sluitende determinatie te komen voor deze soorten (Dutreix 1980). Het enige doeltreffende bewijs kan enkel geleverd worden op basis van een DNA-onderzoek bij de adulte vlinders.

Determinatie op basis van UV licht

Er bestaat ook een techniek om dagvlinders met UV licht te onderzoeken (Kudrna 2020; Hutsebaut *et al.* 2021). Op sommige plaatsen in Europa komen meerdere *Colias*-soorten voor in dezelfde biotoop en is deze manier van onderzoeken een alternatieve manier om bepaalde soorten te onderscheiden van elkaar. Zowel de boven- als de onderzijde van de vleugels geven een UV-patroon weer waardoor bepaalde soorten herkenbaar worden. Voor de soorten *Colias hyale* en *C. alfacariensis* is er echter geen verschil in de patronen te merken met deze techniek (Fig. 6).

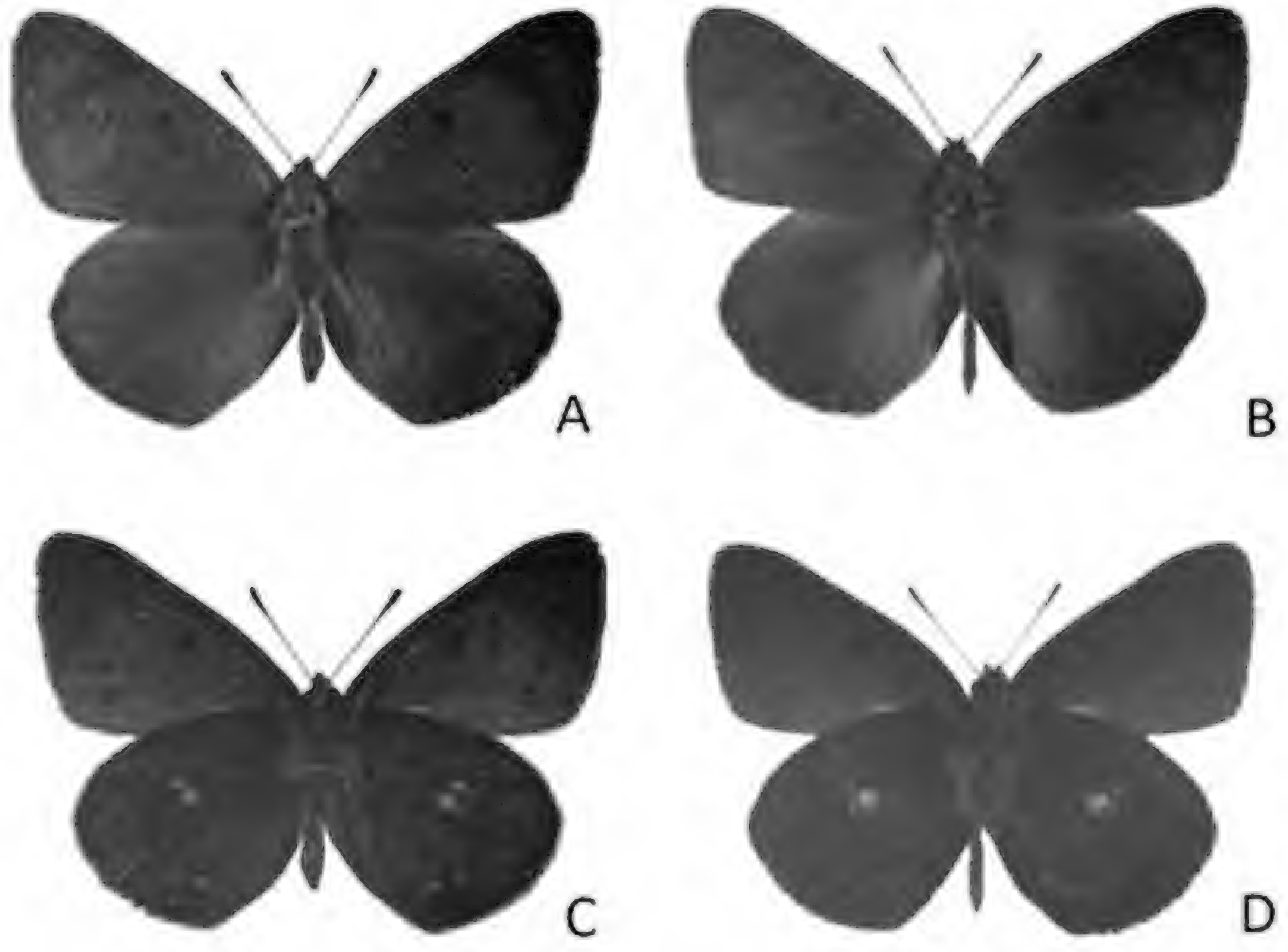


Fig 6. UV foto's van *Colias hyale*; A, bovenzijde en C, onderzijde. *Colias alfacariensis*; B, bovenzijde en D, onderzijde. © Jacques Hutsebaut.

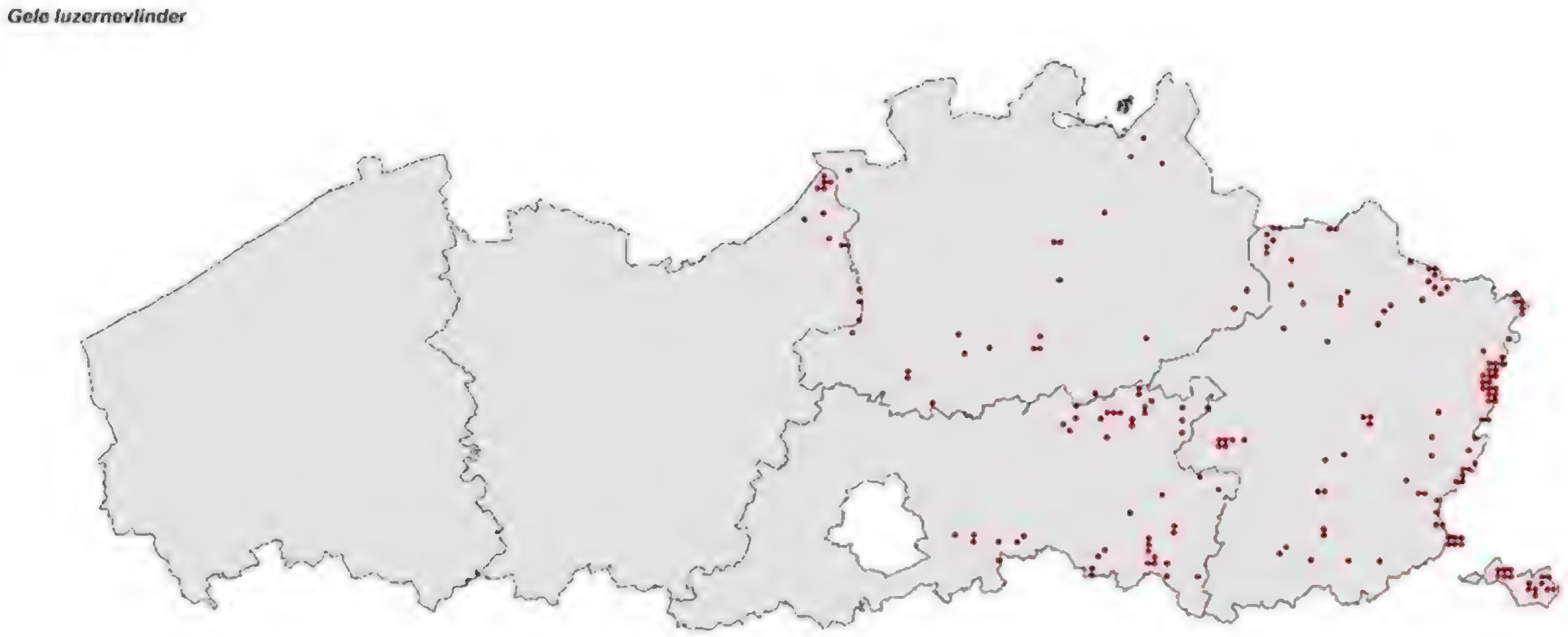


Fig. 7. De verspreiding (2011–2020) van de gele luzernevlinder, *Colias hyale*, in Vlaanderen volgens Maes *et al.* 2021.

Waarnemingen uit het veld

Ondanks het feit dat vele publicaties melden dat 100% determinatie niet mogelijk is a.d.h.v. uiterlijke kenmerken, is het niet onlogisch dat entomologen dit toch proberen te doen. Op het populaire forum waarnemingen.be merk je dat alle bleekgele *Colias* soorten die in Vlaanderen buiten de gekende vliegplaatsen van de zuidelijke luzernevlinder (Fig. 8) worden waargenomen, als exemplaren van de gele luzernevlinder (Fig. 7) worden gedetermineerd. De criteria die hier gehanteerd worden, zijn deze zoals hierboven al werden beschreven (Fichefet *et al*. 2008; Maes *et al*. 2013, 2021).

Fig. 8. De verspreiding (5 × 5 km hokken) van de zuidelijke luzernevlinder, *Colias alfacariensis*, in België volgens waarnemingen.be (consultatie 28.v.2021).

In Leclercq & Verstraeten (1970–1979) zijn 2 verspreidingskaartjes (Fig. 9) te vinden over beide soorten. Met het jaar 1950 als referentie kan je hier ook al vaststellen dat de zuidelijke luzernevlinder (toen vermeld met zijn synoniem *Colias australis*) zich vooral rond de kalkrijke gebieden Famenne-Calestienne ophield. De gele luzernevlinder werd vóór 1950 ook veel in Vlaanderen gemeld. Er bestonden toen nog echter nog geen DNA-onderzoeken en dus zijn al deze gegevens niet echt sluitend te noemen.

Historische collecties en verzamelingen voor Vlaanderen

In 1911 werd in de haven van Gent een bleekgele *Colias*-soort gevangen en opgezet. Dit exemplaar uit de collectie van wijlen Mr. Malfliet (KINA Gent - Collectienummer Malfliet – LE.III.4 – 27094) werd destijds gedetermineerd als een gele luzernevlinder (Fig. 10). Vanwege de ouderdom van dit exemplaar is de kans op determinatie via mtDNA-barcoding zo goed als onbestaande. Er werd dan ook geen poging ondernomen om materiaal af te nemen

In de dagvlindercollectie van de VVE (geconsulteerd op 20.vi.2020) werden enkel exemplaren uit de provincie Antwerpen gevonden. Die dateren alle uit de 20ste eeuw en werden gedetermineerd als gele luzernevlinder op uiterlijke kenmerken. Op deze exemplaren is nadien nooit een DNA-onderzoek gebeurd. In het KBIN te Brussel bevinden zich 91 exemplaren van bleke *Colias*-exemplaren uit Vlaanderen. Deze werden alle waargenomen tussen 1892 en 1948. Opvallend daarbij is dat 57 exemplaren uit Vlaams-Brabant komen. West-Vlaanderen wordt vertegenwoordigd met 5 exemplaren, Oost-Vlaanderen 11 exemplaren, Antwerpen 14 exemplaren en de provincie Limburg slechts 4 exemplaren. Alle exemplaren in deze collectie zijn gedetermineerd a.d.h.v. uiterlijke kenmerken als *Colias hyale.*

Voortplanting in het noorden van Oost-Vlaanderen

Na de eerste vondsten op 17 juli 2018, werden nog waarnemingen van een bleekgele *Colias*-soort gemeld te Moerbeke op 21 en 31 juli 2018. In de 2de helft van

 ISSN 0771-5277

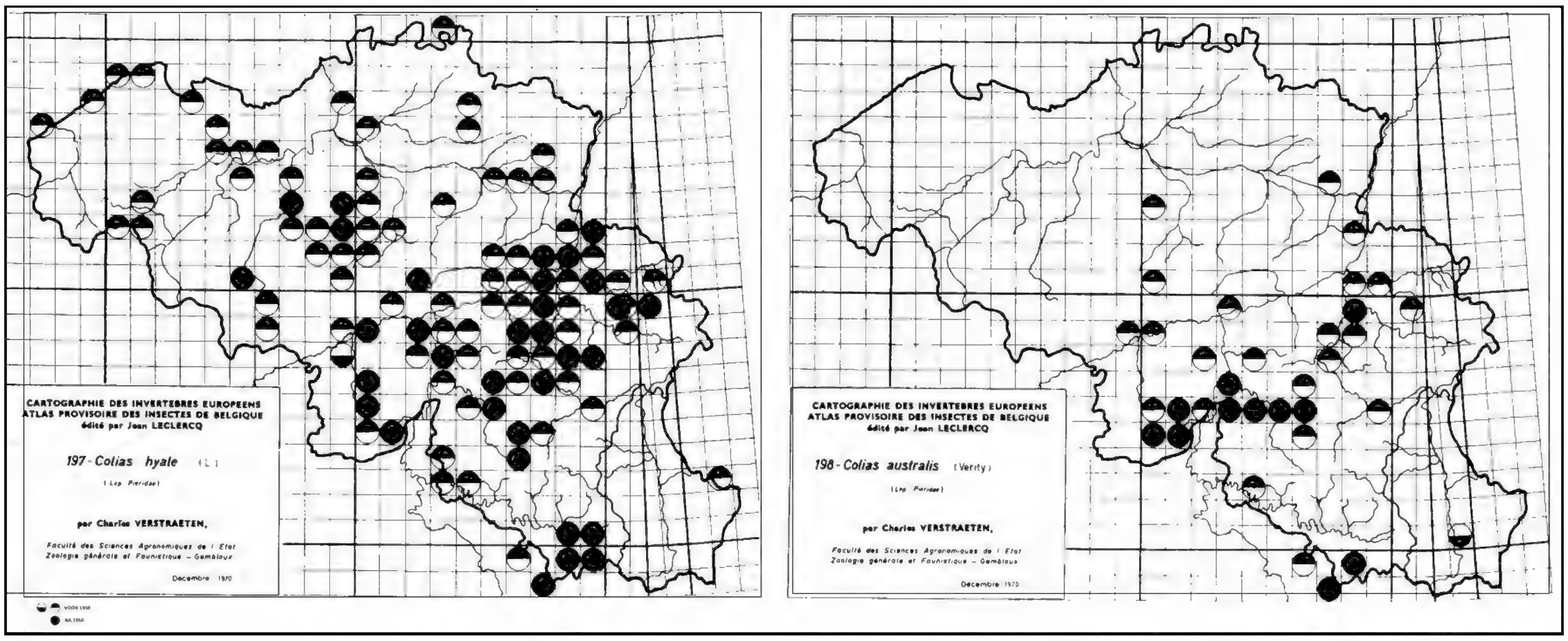


Fig. 9: Verspreiding van *Colias hyale* (links) en *Colias australis (= alfacariensis)* (rechts) in de 20ste eeuw volgens Leclercq & Verstraeten.

augustus werd een nieuwe lichting bleke Luzernevlinders gemeld. Deze werden op diverse plaatsen waargenomen maar vertoonden deze keer geen trekgedrag en waren opvallend fris. Zo werden er meldingen gedaan op 17 en 18 augustus 2018 te Moerbeke (Vermeulen 2018), op 22 augustus 2018 te Zele, en opnieuw meerdere exemplaren in de Paardenweide en het Aubroek te Berlare van 24 tot 28 augustus 2018. Het is mogelijk dat deze nieuwe waarnemingen nakomelingen zijn van de eerste vondsten op 17 juli 2018 uit hetzelfde gebied maar er werden geen andere stadia gevonden tijdens de vele zoektochten. Later werden ook nog enkele exemplaren gevonden op 31 augustus 2018 te Waasmunster en Wetteren en ten slotte op 2 september 2018 in de Kalkense meersen. Uit al deze meldingen werden 6 exemplaren ingezameld en opgestuurd naar het Butterfly Diversity and Evolution Lab in Barcelona waar ze werden bevestigd als *Colias hyale* a.d.h.v. mtDNA-barcoding.

Volgens Bink (1992) geschiedt de volledige levenscyclus (van ei tot vlinder) van een zomergeneratie van 30 tot 47 dagen voor de gele luzernevlinder en van 31 tot 49 dagen voor de zuidelijke luzernevlinder. Tussen 17 juli en 28 augustus 2018 zijn er respectievelijk 42 dagen verlopen waardoor een volledige cyclus perfect mogelijk is. Als er kans op voortplanting is geweest in de maand juli 2018, kunnen we de vraag stellen op welke waardplanten deze luzernevlinders zich hebben voortgeplant?

In de kalkrijke gebieden worden de eitjes van de zuidelijke luzernevlinder afgezet op *Hippocrepis comosa*, Paardehoefklaver (Fig. 4). Buiten één vindplaats komt deze plant niet voor in Vlaanderen (Fig. 11). Bink (1992) schrijft dat eiafzet ook voorkomt op *Securigera varia,* Bont kroonkruid of Kroonwikke. Deze plant komt wel veelvuldig voor in Vlaanderen (Fig. 12). Hier dient wel bij vermeld te worden dat het over kweekexperimenten gaat.

De waardplanten voor de gele luzernevlinder (Bink 1992*)* zijn *Hippocrepis comosa,* Paardenhoefklaver (Fig. 11)*; Medicago sativa,* Luzerne (Fig. 13)*; Securigera varia,* Bont kroonkruid (Fig. 12) en *Trifolium pratense,* Rode klaver (Fig. 14). Buiten Paardenhoefklaver komen alle waardplanten verspreid voor in Vlaanderen.

Fig. 10. Exemplaar uit collectie Malfliet (KINA) gedetermineerd als *Colias hyale* ♂, Gent. 10.ix.1911. A, bovenkant © Tara Roelens. B, onderkant © Hugo Van Doorslaer.

Fig. 11. Verspreiding van paardenhoefklaver, *Hippocrepis comosa*, in Vlaanderen. ©Wouter Van Landuyt.

Fig. 12. Verspreiding van bont kroonkruid, *Securigera varia*, in Vlaanderen. © Wouter Van Landuyt.

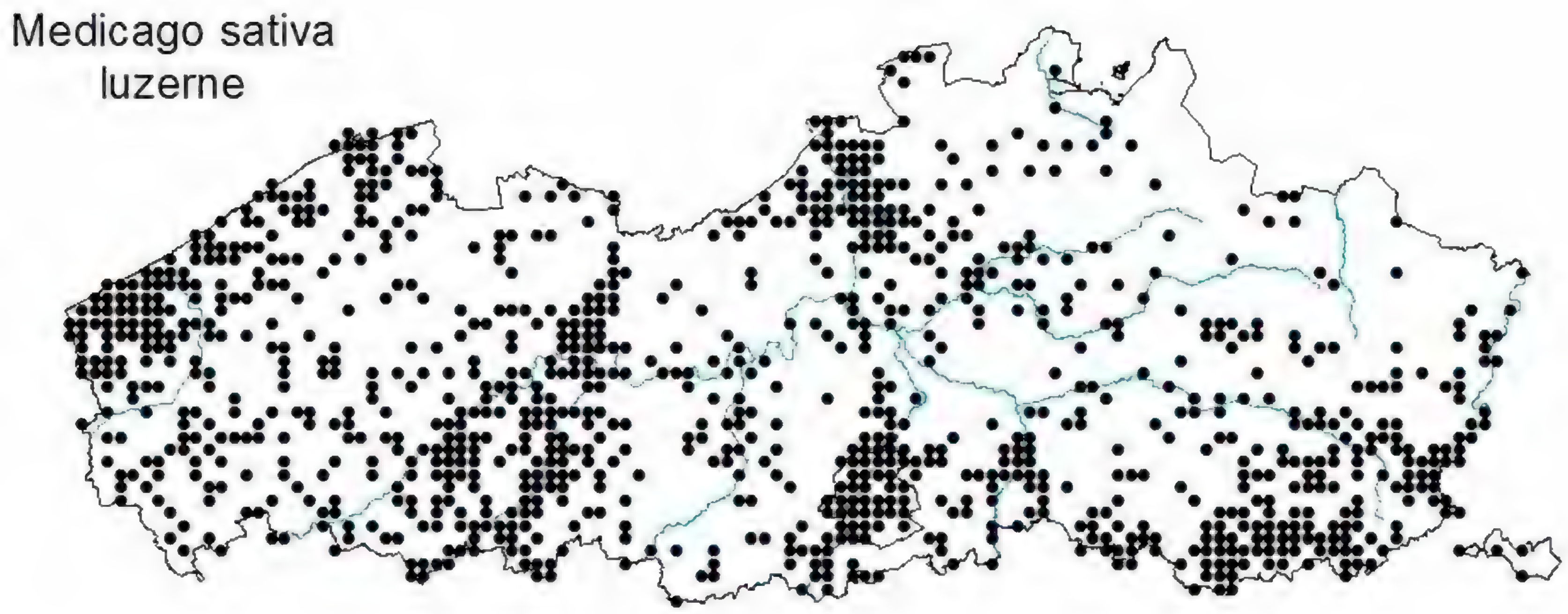


Fig. 13. Verspreiding van luzerne, *Medicago sativa*, in Vlaanderen. © Wouter Van Landuyt.

ISSN 0771-5277

Fig. 14. Verspreiding van rode klaver, *Trifolium pratense*, in Vlaanderen. © Wouter Van Landuyt.

Resultaten op basis van mtDNA-barcodingonderzoek

De ingezamelde *Colias* exemplaren (Fig. 15) uit het projectgebied PDDS werden onderzocht in het Butterfly Diversity and Evolution Lab van Barcelona. Deze werden alle bevestigd als gele luzernevlinder. Alle andere waargenomen exemplaren van bleke Luzernevlinders in dezelfde periode die niet werden opgenomen in het mtDNA-barcodingonderzoek, werden onder de groep gele/zuidelijke luzernevlinder ingedeeld wegens geen 100% zekerheid. Een lijst met de DNA sequenties van deze bevestigde exemplaren (rode omkaderingen) vind je achteraan als bijlage. Er is ook een stamboom-schema bijgeleverd van alle samples die aan deze barcoding test werden onderworpen. Daar zitten ook 23 exemplaren bij vanuit Wallonië en Noord-Frankrijk, die zowel op kalkrijke als niet kalkrijke biotopen i.f.v. een grote testcase (niet gepubliceerd) met de VVE WG Dagvlinders werden gevangen.

Fig. 15. Alle 6 ♂♂ exemplaren (leg. T. Vermeulen, P. Van de Velde & J. Couckuyt) werden bevestigd als *Colias hyale* op basis van een mtDNA-barcodingonderzoek. © Tara Roelens.

Besluit

Tijdens een test op uiterlijke kenmerken met enkele leden van de VVE WG Dagvlinders, waren we er initieel van overtuigd dat er zich minstens één exemplaar van de zuidelijke luzernevlinder tussen de 6 verzamelde exemplaren bevond. Maar uit DNA onderzoek blijkt nog maar eens dat het niet mogelijk is om op uiterlijke kenmerken een sluitend onderscheid te maken. Vooral op plaatsen waar beide soorten door elkaar vliegen is de kans tot determinatie zo goed als uitgesloten. Tot het tegendeel is bewezen, lijkt enkel de gele luzernevlinder zich als een onregelmatige trekvlinder te gedragen en kan tijdens gunstige jaren in Vlaanderen waargenomen worden. De zuidelijke luzernevlinder daarentegen kan nog steeds als honkvast worden beschouwd.

Dankwoord

Dit artikel werd grondig nagelezen door Dirk Maes. Wij willen ook volgende mensen hartelijk bedanken voor hun bijdrage: Cecilia Corbella & Roger Vila van het Institut de Biologia Evolutiva (CSIC-UPF) uit Barcelona die het mogelijk maakten om een mtDNA-barcodingonderzoek te laten gebeuren op de 6 ingezamelde *Colias* samples uit Oost-Vlaanderen; Willy De Prins (VVE, Vlaamse Vereniging voor Entomologie) voor het beschikbaar stellen van de *Colias* collectie (Vrieselhof, Ranst); Wouter Dekoninck (Conservator van de entomologische collecties) & Stefan Kerkhof (Collection manager Lepidoptera KBIN) voor het beschikbaar stellen van de *Colias*-collectie uit het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen (KBIN) in Brussel; Jacques Hutsebaut (Belgische Lepidopterologische Kring) voor het aanleveren van de UV-foto's van beide *Colias* soorten; Wouter Van Landuyt (INBO) voor het aanleveren van de actuele verspreidingskaartjes van de waardplanten van de Gele en zuidelijke luzernevlinders in Vlaanderen; Marleen Coppens (conservator KINA Gent) voor de mogelijkheid tot het fotograferen van het *Colias* exemplaar uit 1911 (leg. Malfliet); Hugo Van Doorslaer voor het aanleveren van informatie betreffende deze vondst; Marc Herremans & Dirk Maes voor de toelating voor het gebruik van het verspreidingskaartje van de gele luzernevlinder uit Maes *et al.* 2021; Tara Roelens voor het fotograferen van diverse *Colias*-exemplaren die in dit artikel zijn gebruikt; Vanessa Van Acker & Sandra Casier (VVE WG Dagvlinders) voor de Engelse en Franse vertalingen.

Referenties

Groupe de travail des Lépidoptéristes. 1987. *Les papillons de jour et leurs biotopes. Espèces, Dangers qui les menacent, Protection*. — Ligue Suisse pour la Protection de la Nature, Bâle, 512 pp.

Bink F. A. 1992. *Ecologische Atlas van de Dagvlinders van Noordwest-Europa*. — Schuyt & Co Uitgevers en Importeurs, Haarlem, 512 pp.

Dutreix C. 1980. Etude des deux espèces Colias hyale Linné et Colias australis Verity. — *Alexanor* **11**(7): 297–316.

Fichefet V., Barbier Y., Baugnée J.-Y., Dufrêne M., Goffart Ph., Maes D. & Van Dyck H. 2008. *Papillons de jour de Wallonie (1985–2007)*. — Service Public de Wallonie, Direction Générale de l'Agriculture, des Ressources Naturelles et de l'Environnement, Série "Faune-Flore-Habitat", n°4, 320 pp.

Hutsebaut J. & Couckuyt J. 2021. UV images greatly facilitate the taxonomy of *Colias croceus* (Geoffrey in Fourcroy, 1785) and Colias erate (Esper, [1805]) forms (Lepidoptera, Papilionoidea, Pieridae) — *Lambillionea* **121**(1): 68–83.

Kudrna O. 2020. The hidden wing pattern in European species of the genus *Colias* (Lepidoptera: Pieridae). — *Phegea* **48**(4): 122–137.

Leclercq J. & Verstraeten Ch. 1970–1979. *Atlas provisoire des insects de Belgique*. — Faculté des Sciences agronomiques de l'Etat, Gembloux.

Maes D., Vanreusel W. & Van Dyck H. 2013. *Dagvlinders in Vlaanderen: nieuwe kennis voor betere actie*. — Lannoo nv., Tielt, 542 pp.

Maes D., Herremans M., Vantieghem P., Veraghtert W., Jacobs I., Fajgenblat M. & Van Dyck H. 2021. IUCN Rode Lijst van de dagvlinders in Vlaanderen 2021. — *Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2021 (10). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel*. https://doi.org/doi.org/10.21436/inbor.34052968.

Merit X. & Merit V. 2002. *Colias hyale* Linne ou *Colias alfacariensis* Ribbe ? Clés pour la determination de deux especes difficiles (Lepidoptera, Pieridae). — *Bulletin des Lepidopteristes Parisiens* **9**(16): 33–36.

Steeman C. & Sierens T. 2019. Interessante waarnemingen van Lepidoptera in België in 2018. — *Phegea* **47**(2): 53–63.

Vacha J. & Povolný D. 1983. Phenotypical discrimination of Central European populations of adults in sibling species *Colias hyale* and *C. australis* (Lepidoptera, Pieridae). — *Acta entomologica bohemoslovaca* **80**: 96–113.

Van Landuyt W., Vanhecke L. & Brosens D. 2012. *Florabank1: a grid-based database on vascular plant distribution in the northern part of Belgium (Flanders and the Brussels Capital region)*. — *PhytoKeys* **12**: 59–67. https://doi.org/10.3897/phytokeys.12.2849

Vermeulen T. 2018. Een nieuwe dagvlinder voor onze streek? — *Durme en Scheldeland* **20**(4): 4–5.

Geconsulteerde websites

https://nl.wikipedia.org/wiki/DNA-barcoding [geconsulteerd op 16.v.2020].
https://www.nature.com/articles/srep12395 [geconsulteerd op 16.v.2020].
http://www.phegea.org/Dagvlinders/BINK_MonographsMainPage.htm [geconsulteerd op 16.v.2020].
https://www.biologiaevolutiva.org/rvila/Lab/Home.html [geconsulteerd op 16.v.2020].
http://www.waarnemingen.be [geconsulteerd op 28.v.2021].
https://scheldedurme.waarnemingen.be (PDDS) [geconsulteerd op 28.v.2021]

ISSN 0771-5277

Annex: DNA sequenties

- **RVcoll. 14U574_Colias_hyale (leg. Vermeulen T.)**

AACTTTATATTTTATTTTTGGTGTATGGGCAGGAATAATTGGAACTTCTTTAAGTTTATTAATTCGTACAGAATTAGGTAACCCT
GGGTCATTAATTGGAGATGATCAAATTTATAATACTATTGTTACAGCTCATGCTTTTATTATAATTTTTTTTATAGTTATACCAATTAT
AATTGGAGGATTTGGAAATTGATTAATTCCTTTAATATTAGGGGCTCCTGATATAGCTTTCCCACGTATAAATAATATAAGATTTTG
ACTACTACCCCCCTCATTAATTTTATTAATTTCCAGAAGTATTGTTGAAAACGGAGCAGGAACAGGATGAACAGTTTACCCCCCTCT
TTCCTCTAATATTGCCCATAGAGGATCTTCTGTTGATTTAGCTATTTTTTCTCTTCATCTTGCAGGAATTTCATCTATTCTTGGAGCTAT
TAATTTTATTACAACAATTATTAATATACGAATTAATAATATATCATTTGATCAAATACCTTTATTTGTGTGAGCAGTGGGAATTACT
GCCTTATTATTATTACTATCATTACCAGTTTTAGCTGGTGCAATTACCATATTATTGACTGATCGAAATTTAAATACATCTTTTTTTGA
TCCTGCTGGAGGAGGAGACCCAATTCTCTATCAACATTTATTT

- **RVcoll. 14U576_Colias_hyale (leg. Van de Velde P.)**

AACTTTATATTTTATTTTTGGTGTATGGGCAGGAATAATTGGAACTTCTTTAAGTTTATTAATTCGTACAGAATTAGGTAACCCT
GGGTCATTAATTGGAGATGATCAAATTTATAATACTATTGTTACAGCTCATGCTTTTATTATAATTTTTTTTATAGTTATACCAATTAT
AATTGGAGGATTTGGAAATTGATTAATTCCTTTAATATTAGGGGCTCCTGATATAGCTTTCCCACGTATAAATAATATAAGATTTTG
ACTACTACCCCCCTCATTAATTTTATTAATTTCCAGAAGTATTGTTGAAAACGGAGCAGGAACAGGATGAACAGTTTACCCCCCTCT
TTCCTCTAATATTGCCCATAGAGGATCTTCTGTTGATTTAGCTATTTTTTCTCTTCATCTTGCAGGAATTTCATCTATTCTTGGAGCTAT
TAATTTTATTACAACAATTATTAATATACGAATTAATAATATATCATTTGATCAAATACCTTTATTTGTGTGAGCAGTGGGAATTACT
GCCTTATTATTATTACTATCATTACCAGTTTTAGCTGGTGCAATTACCATATTATTGACTGATCGAAATTTAAATACATCTTTTTTTGA
TCCTGCTGGAGGAGGAGACCCAATTCTCTATCAACATTTATTT

- **RVcoll. 14U584_Colias_hyale (leg. Van de Velde P.)**

AACTTTATATTTTATTTTTGGTGTATGGGCAGGAATAATTGGAACTTCTTTAAGTTTATTAATTCGTACAGAATTAGGTAACCCT
GGGTCATTAATTGGAGATGATCAAATTTATAATACTATTGTTACAGCTCATGCTTTTATTATAATTTTTTTTATAGTTATACCAATTAT
AATTGGAGGATTTGGAAATTGATTAATTCCTTTAATATTAGGGGCTCCTGATATAGCTTTCCCACGTATAAATAATATAAGATTTTG
ACTACTACCCCCCTCATTAATTTTATTAATTTCCAGAAGTATTGTTGAAAACGGAGCAGGAACAGGATGAACAGTTTACCCCCCTCT
TTCCTCTAATATTGCCCATAGAGGATCTTCTGTTGATTTAGCTATTTTTTCTCTTCATCTTGCAGGAATTTCATCTATTCTTGGAGCTAT
TAATTTTATTACAACAATTATTAATATACGAATTAATAATATATCATTTGATCAAATACCTTTATTTGTGTGAGCAGTGGGAATTACT
GCCTTATTATTATTACTATCATTACCAGTTTTAGCTGGTGCAATTACCATATTATTGACTGATCGAAATTTAAATACATCTTTTTTTGA
TCCTGCTGGAGGAGGAGACCCAATTCTCTATCAACATTTATTT

- **RVcoll. 14U585_Colias_hyale (leg. Couckuyt J.)**

AACTTTATATTTTATTTTTGGTGTATGGGCAGGAATAATTGGAACTTCTTTAAGTTTATTAATTCGTACAGAATTAGGTAACCCT
GGGTCATTAATTGGAGATGATCAAATTTATAATACTATTGTTACAGCTCATGCTTTTATTATAATTTTTTTTATAGTTATACCAATTAT
AATTGGAGGATTTGGAAATTGATTAATTCCTTTAATATTAGGGGCTCCTGATATAGCTTTCCCACGTATAAATAATATAAGATTTTG
ACTACTACCCCCCTCATTAATTTTATTAATTTCCAGAAGTATTGTTGAAAACGGAGCAGGAACAGGATGAACAGTTTACCCCCCTCT
TTCCTCTAATATTGCCCATAGAGGATCTTCTGTTGATTTAGCTATTTTTTCTCTTCATCTTGCAGGAATTTCATCTATTCTTGGAGCTAT
TAATTTTATTACAACAATTATTAATATACGAATTAATAATATATCATTTGATCAAATACCTTTATTTGTGTGAGCAGTGGGAATTACT
GCCTTATTATTATTACTATCATTACCAGTTTTAGCTGGTGCAATTACCATATTATTGACTGATCGAAATTTAAATACATCTTTTTTTGA
TCCTGCTGGAGGAGGAGACCCAATTCTCTATCAACATTTATTT

- **RVcoll. 14U589_Colias_hyale (leg. Van de Velde P.)**

AACTTTATATTTTATTTTTGGTGTATGGGCAGGAATAATTGGAACTTCTTTAAGTTTATTAATTCGTACAGAATTAGGTAACCCT
GGGTCATTAATTGGAGATGATCAAATTTATAATACTATTGTTACAGCTCATGCTTTTATTATAATTTTTTTTATAGTTATACCAATTAT
AATTGGAGGATTTGGAAATTGATTAATTCCTTTAATATTAGGGGCTCCTGATATAGCTTTCCCACGTATAAATAATATAAGATTTTG
ACTACTACCCCCCTCATTAATTTTATTAATTTCCAGAAGTATTGTTGAAAACGGAGCAGGAACAGGATGAACAGTTTACCCCCCTCT
TTCCTCTAATATTGCCCATAGAGGATCTTCTGTTGATTTAGCTATTTTTTCTCTTCATCTTGCAGGAATTTCATCTATTCTTGGAGCTAT
TAATTTTATTACAACAATTATTAATATACGAATTAATAATATATCATTTGATCAAATACCTTTATTTGTGTGAGCAGTGGGAATTACT
GCCTTATTATTATTACTATCATTACCAGTTTTAGCTGGTGCAATTACCATATTATTGACTGATCGAAATTTAAATACATCTTTTTTTGA
TCCTGCTGGAGGAGGAGACCCAATTCTCTATCAACATTTATTT

- **RVcoll. 14U599_Colias_hyale (leg. Couckuyt J.)**

GACTTTATATTTTATTTTTGGTGTATGGGCAGGAATAATTGGAACTTCTTTAAGTTTATTAATTCGTACAGAATTAGGTAACCCT
GGGTCATTAATTGGAGATGATCAAATTTATAATACTATTGTTACAGCTCATGCTTTTATTATAATTTTTTTTATAGTTATACCAATTAT
AATTGGAGGATTTGGAAATTGATTAATTCCTTTAATATTAGGGGCTCCTGATATAGCTTTCCCACGTATAAATAATATAAGATTTTG
ACTACTACCCCCCTCATTAATTTTATTAATTTCCAGAAGTATTGTTGAAAACGGAGCAGGAACAGGATGAACAGTTTACCCCCCTCT
TTCCTCTAATATTGCCCATAGAGGATCTTCTGTTGATTTAGCTATTTTTTCTCTTCATCTTGCAGGAATTTCATCTATTCTTGGAGCTAT
TAATTTTATTACAACAATTATTAATATACGAATTAATAATATATCATTTGATCAAATACCTTTATTTGTGTGAGCAGTGGGAATTACT
GCCTTATTATTATTACTATCATTACCAGTTTTAGCTGGTGCAATTACCATATTATTGACTGATCGAAATTTAAATACATCTTTTTTTGA
TCCTGCTGGAGGAGGAGACCCAATTCTCTATCAACATTTATTT

14U574_*Colias_hyale* (leg. T. Vermeulen) werd niet mee opgenomen in deze dendrogram.

A contribution to the knowledge of Choreutidae in Bulgaria – first records of *Tebenna micalis* (Mann, 1857) and *Tebenna bjerkandrella* (Thunberg, 1784)

Radoslav Valkov

Abstract. Studies on the diversity of choreutid entomofauna in Bulgaria have not been reported hitherto in the entomological literature. This paper provides information on the first sightings of two species, new to Bulgaria. Appearance and behaviour of the adults, based on personal observation in the author's garden (43°28'N, 23°56'E), are described. Photographic material is also included. The paper draws attention to the importance of detailed studies of moth species that are clearly expanding their range.

Samenvatting. Studies naar de diversiteit van choreutid entomofauna in Bulgarije zijn niet uitgevoerd en gerapporteerd in de entomologische literatuur. Dit artikel geeft informatie over de eerste waarnemingen van twee soorten, nieuw voor Bulgarije; uiterlijk en gedrag van de imago's, gebaseerd op persoonlijke observatie in de tuin van de auteur (43°28'N, 23°56'E), worden beschreven. Ook is er fotomateriaal aanwezig. Het artikel vestigt de aandacht op het belang van gedetailleerde studies in de context van mottensoorten die hun verspreidingsgebied duidelijk uitbreiden.

Résumé. Des études sur la diversité de l'entomofaune Choreutidae en Bulgarie n'ont pas été menées et rapportées dans la littérature entomologique. Cet article fournit des informations sur les premières observations de deux espèces, nouvelles en Bulgarie. L'apparence et le comportement des adultes, basés sur une observation personnelle dans le jardin de l'auteur (43°28'N, 23°56'E), sont décrits. Le matériel photographique est également inclus. Le document attire l'attention sur l'importance d'études détaillées dans le contexte des espèces de papillons nocturnes qui étendent clairement leur aire de répartition.

Key words: Bulgaria — Choreutidae – *Tebenna bjerkandrella* – *Tebenna micalis*.

Valkov R.: Tsar Simeon 80A, 3200 Byala Slatina, Bulgaria. rr.valkov@gmail.com

doi: 10.6084/m9.figshare.16838059

Introduction

Studies on the diversity of Choreutid entomofauna in Bulgaria have not been carried out and reported in entomological literature. This article provides information on the first records of two species, new to Bulgaria; summary of appearance and behaviour of the adults is based on personal observation in the author's garden at Byala Slatina (43°28'N, 23°56'E).

Materials and methods

The sightings occurred during inspections of a MV moth trap at night. Diakonoff (1986) is used as a main identification aid. Specimens were photographed *in situ* using a Nikon D70 camera, autofocus lens Nikkor 28–80mm f/3.3~5.6; Kenko 12, 20 and 36 mm macro extension tubes and a flash Nikon SB-R200. The resulting photographic output is processed with the RAW conversion software RawTherapee.

Specimens were retained for preparation.

Results

Tebenna micalis (Mann, 1857) and *Tebenna bjerkandrella* (Thunberg, 1784)

On 21.vii.2020 *Tebenna micalis* was recorded near a 125W MV moth trap in the author's garden. This is not surprising, as it had been previously recorded visiting gardens in Denmark (Buhl *et al*. 2014). The individual was instantly recognised as a choreutid: it displayed the characteristic behaviour observed in *Choreutis nemorana* (Hübner, 1799), including erratic movement at irregular intervals, short energetic flight, typical posture at rest with body and wings tilted upwards (see Valkov 2021). It was photographed resting on a wall following a series of short flights that were caused by the disturbance by the photographer. It is not clear how the specimen reached Bulgaria.

Under the same circumstances, locality and behaviour, another interesting species, *Tebenna bjerkandrella* was found on 19.vi.2020. A notable feature of the moth was its close similarity to *T. micalis*, but *T. bjerkandrella* is distinctly the larger of the two, even when observed under field conditions. Wing pattern, and overall colour appearance are similar. There are indications in the literature that there is a possibility that the two species, irrespective of their geographical distribution, can be confused due to close similarities in external morphology (Aguiar & Karsholt 2006). The forewing colour of *T. bjerkandrella* is saturated with more yellow scales. The overall appearance of the "metal" marks and the black scales surrounding them forms a pattern of alternating narrow "metal" spots, white and brown lines which follow wing curvature. In contrast, in *T. micalis* the metallic scales and the dark areas surrounding them form concentric spots, rather than the more complex linear patterns in *T. bjerkandrella* (Figs 1–4).

Fig. 1. *Tebenna micalis*, 125W MV moth trap, 21.vii.2020, Byala Slatina, Bulgaria. © Radoslav Valkov.

Fig. 2. *Tebenna bjerkandrella*, 125W MV moth trap, 19.vi.2020, Byala Slatina, Bulgaria. © Radoslav Valkov.

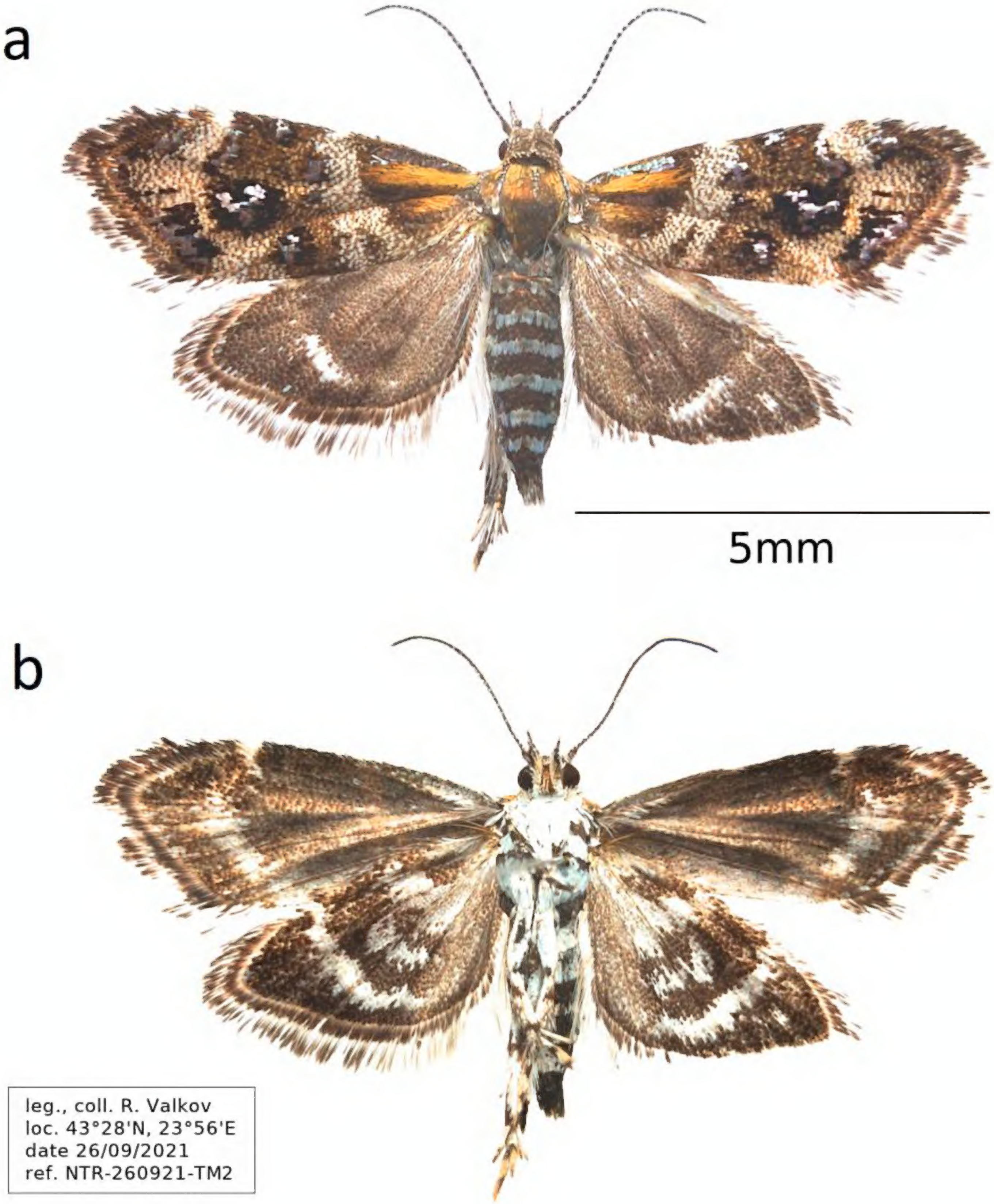


Fig 3. a, b, the most recent record of *T. micalis* for 2021 from 26.ix.2021, 125W MV moth trap, Byala Slatina, Bulgaria. © Radoslav Valkov.

Geographical expansion of the genus *Tebenna* Billberg, 1820

The underlying reasons for the expansion of these two species remain an intriguing area of research, because their occurrence in Bulgaria is not associated with any anthropogenic introduction. Notwithstanding their evident rarity in Bulgaria, their recent arrival as new visitors should be treated with caution, and it is possible that their presence could have been overlooked until recently. For example, Rimšaitė *et al*. (2005) report that *T. bjerkandrella* is extending its range in Lithuania. Karsholt & Vieira (2005) show that the range expansion of *T. micalis* is not necessarily a result of human activity. The ability of *T. micalis* to temporarily establish outside its native range can be due to the presence of various *Carduus* species of thistle (Briese 1989) and *Pulicaria dysenterica* (De Prins & Meert 2016). Espinosa *et al*. (2014) report *T. micalis* larvae infesting Artichoke (*Cynara cardunculus*) in Foggia, Italy.

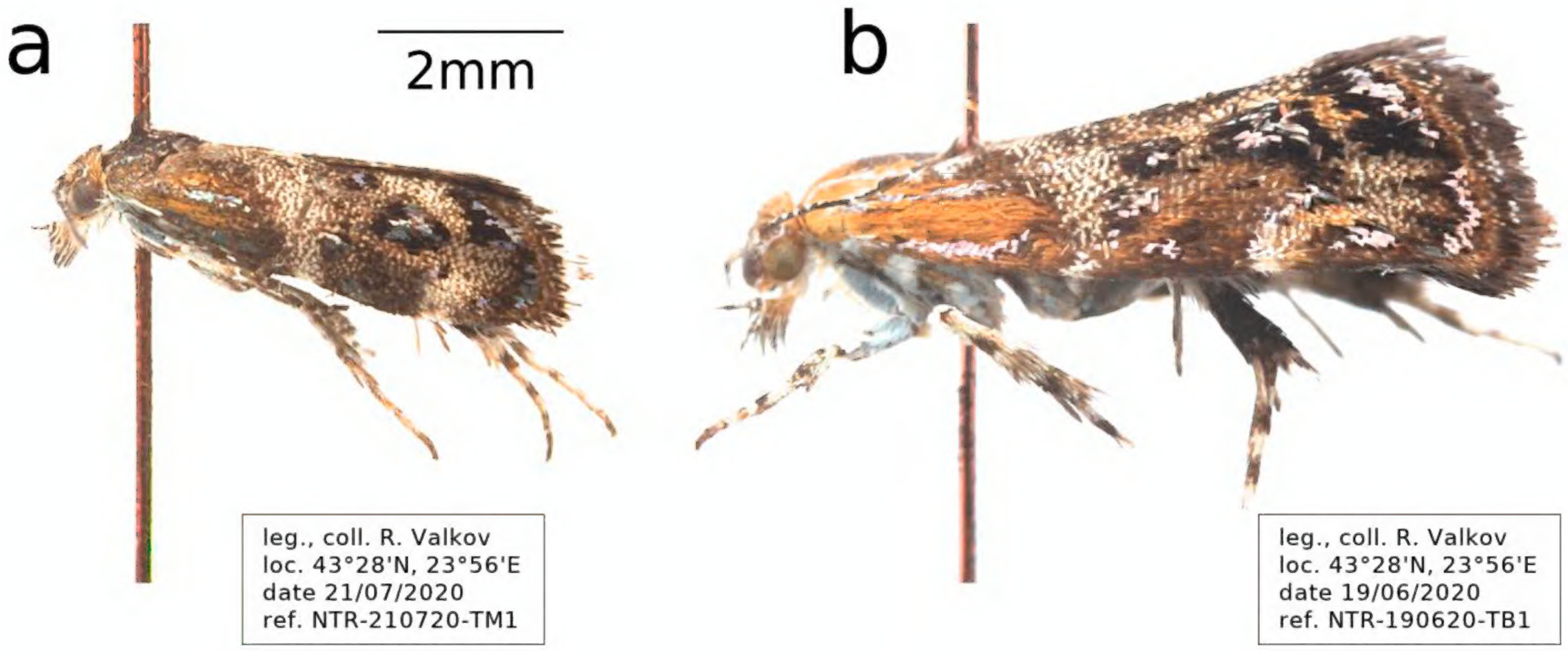


Fig 4. Lateral view of prepared specimens: a, *Tebenna micalis;* b, *Tebenna bjerkandrella*. © Radoslav Valkov.

Conclusions

Both *T. micalis* and *T. bjerkandrella* are known to be diurnal (Lennartsson & Björklund 2014; De Prins & Meert 2016). New records could be the result of man-mediated introduction including trade, or climate change (Lopez-Vaamonde *et al*. 2010). Problems could arise from the risk that any of the aforementioned species might be able to augment larval diet in search of a favourable habitat to establish. For example, *Choreutis nemorana*, a close relative of *T. micalis* and *T. bjerkandrella*, is capable of adjusting its phenology to climate conditions, even if they turn out abnormal (Valkov 2019, unpublished data). *T. micalis* is represented by a one-off infestation incident in Europe and no infestations caused by *T. bjerkandrella* have been discussed in literature to date. Interestingly, *T. bjerkandrella* is among other microlepidopteran species, associated with plants of conservation interest, including *Inula salicina* (Lennartsson & Björklund, 2014), specified as rare, for example in Namur, Belgium (De Prins & Meert 2016). *Tebenna micalis* is parasitised by the hymenopteran parasitoid *Apanteles hemara* Nixon (Fernandez-Triana 2017). A recent example of parasitoid Hymenoptera causing high mortality rate in larvae (larvae collected in nature) concerns *Choreutis nemorana* (Valkov 2019, unpublished data). *Choreutis nemorana* also shows phenological plasticity, resulting in a partially successful third generation in November in Bulgaria (Valkov 2019, unpublished data). These findings suggest further attention is needed to address potential biological risk from choreutids. Furthermore, the underlying reason for *Tebenna* expanding their geographical range could be justified by the broad temperature tolerance of Choreutidae, as evident from the aforementioned example concerning *Ch. nemorana.*

In conclusion, a more detailed insight into the phenology of Choreutidae would allow better control of undesired infestations. As data on population dynamics is absent for Bulgaria, formulating hypotheses on the reasons for such geographical expansion remains a difficult task. However, migrations of *Tebenna micalis* have been observed in the UK and are shown to be linked with climate change (Sparks *et al*. 2007). Since this is not a new issue, it is important to adopt a multi-strand strategy regarding the depth of data collection, that is not necessarily limited to simply recording new species. Referring to the actual conservation value, utilising the possibilities of natural enemies to their full extent in order to achieve efficient pest control, and studying interactions between choreutids and plants relative to climate change in more detail, would allow better understanding of the importance of Choreutidae in the ecosystem. At present, the Bulgarian records of Choreutidae suggest there is still no evidence that these species cause economic damage, but it would be wise to study the family continuously in more detail.

Acknowledgements

I cordially thank Willy De Prins for his useful comments, discussions and general assistance with Choreutidae. All worthwhile suggestions by the editorial team of *Phegea* are also highly appreciated.

Jadranka Rota is warmly thanked for supplying useful reference literature on Choreutidae.

References

Aguiar A. M., Karsholt O. 2006. Systematic Catalogue of the Entomofauna of The Madeira Archipelago and Selvagens Islands, Lepidoptera, Vol. I. — *Boletim do Museu Municipal do Funchal (História Natural)* **9**: 5–139.

Briese D. 1989. Natural Enemies Of Carduine Thistles in New South Wales. — *Journal of Australian Entomogolical Society* **28**: 125–134.

Buhl O., Falck P., Karsholt O., Larsen K & Vilhelmsen F. 2016. Records of Microlepidoptera from Denmark in 2014 (Lepidoptera). — *Entomologiske Meddelelser* **83**: 88–109.

De Prins G. & Meert R. 2016. *Tebenna micalis* – Zilveroogje (Lepidoptera: Choreutidae) nieuw voor de Belgische fauna. — *Phegea* **44**(3): 63–65.

Diakonoff A. 1986. Glyphipterigidae. *In*: Amsel H. G., Gregor F., Reisser H., Roesler, R. (Eds), — *Microlepidoptera Palaearctica* — G. Braun, Druckerei und Verlage, Karlsruhe, **7**(1): i–xx, 1–436; **7**(2): 1–175 pls.

Espinosa B., Sannino L., Troisi M. & Destefani G. 2014. Danni su carciofo di *Tebenna micalis* nel Foggiano. — *L'Informatore Agrario* **2**: 92–95.

Fazekas I. 2010. New occurrence of *Tebenna bjerkandrella* (Thunberg, 1784) in Hungary (Lepidoptera: Choreutidae). – *microlepidoptera.hu* **1**: 2–5. — http://www.microlepidoptera.hu/2010_pdf/tebenna_bjerkandrella.pdf (accessed on 09.ix.2021).

Fernandez-Triana J., Beaudin M., van Achterberg K., Agbodzavu M. K., Othim S. T. O., Nyamu F. W. & Fiaboe K .K. M. 2017. DNA barcodes, expanded distribution, and redescription of *Apanteles hemara* Nixon, 1965 (Hymenoptera, Braconidae, Microgastrinae), a potential biocontrol species against amaranth leaf-webbers in Africa. — *Journal of Hymenoptera Research* **58**: 1–15. https://jhr.pensoft.net/articles.php?id=13361

Karsholt O. & Vieira V. 2005. Lepidoptera. *In*: Borges P. A. V., Cunha R., Gabriel R., Frias Martins A., Silva L. & Vieira V. (Eds), *A list of the terrestrial fauna (Mollusca and Arthropoda) and flora (Bryophyta, Pteridophyta and Spermatophyta) from the Azores.* — Direcção Regional do Ambiente**,** Universidade das Açores **317:** 188.

Lennartsson T. & Björklund J.-O. 2014. Åtgärdsprogram för hotade insekter på krisslor, 2014–2018. *Rapport 6632, Naturvårdsverket.* — https://www.naturvardsverket.se/globalassets/media/publikationer-pdf/6600/978-91-620-6632-1.pdf (accessed 09.ix.2021).

Lopez-Vaamonde C., Agassiz D., Augustin S., De Prins J., De Prins W., Gomboc S., Ivinskis P., Karsholt O., Koutroumpas A., Koutroumpa F., Laštůvka Z., Marabuto E., Olivella E., Przybylowicz L., Roques A., Ryrholm N., Sefrova H., Sima P., Sims I., Sinev S., Skulev B., Tomov R., Zilli A. & Lees D. 2010. Lepidoptera. Chapter 11. — *BioRisk* **4**: 603–668.https://doi.org/10.3897/biorisk.4.50

Rimšaitė J., Jonaitis V., Ivinskis P. & Višinskienė G. 2005. Some Aspects on Biodiversity of Insect Fauna in Lithuanian LTER Sites. — *Acta Zoologica Lituanica* **15**: 165–168. https://doi.org/10.1080/13921657.2005.10512396

Sparks T., Dennis R., Croxton P. & Cade M. 2007. Increased migration of Lepidoptera linked to climate change. — *European Journal of Entomology* **104**(1): 139-143. https://doi.org/10.14411/eje.2007.019.

Valkov R. 2021. *Choreutis nemorana* (Lepidoptera: Choreutidae) – first record in Bulgaria. — *Phegea* **49**(3): 104–108.